

# SWOT-Analyse im Bereich der Erneuerbaren Energien für den Land- kreis Schwäbisch Hall

im Auftrag des



EnergieZENTRUM  
Haller Straße 29/1  
74549 Wolpertshausen

erstellt durch die



Stadtwerke Crailsheim GmbH  
Dipl.-Ing. (FH) Eva Reu  
Dipl.-Ing. (FH) Katharina Krauß  
Friedrich-Bergius-Straße 10-14  
74564 Crailsheim

**Dieses Projekt wird von der Europäischen Regionalentwicklung im Rahmen  
des Zentralen Europäischen Programms mitfinanziert.**



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b><u>EINLEITUNG.....</u></b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b><u>ZUM LANDKREIS SCHWÄBISCH HALL .....</u></b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>DEMOGRAPHIE UND GESELLSCHAFT.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2</b>	<b>ÖKONOMIE UND FINANZEN .....</b>	<b>3</b>
<b>2.3</b>	<b>STRUKTURDATEN ENERGIE .....</b>	<b>3</b>
<b>2.4</b>	<b>ENDENERGIEVERBRAUCH.....</b>	<b>3</b>
2.4.1	DIE GEBÄUDESTRUKTUR UND WÄRMEERZEUGUNGSANLAGEN.....	3
2.4.2	ENERGIEVERBRAUCH IM PRIVATEN SEKTOR .....	3
2.4.3	ENERGIEVERBRAUCH IM GEWERBLICHEN SEKTOR.....	3
2.4.4	ENERGIEVERBRAUCH IM ÖFFENTLICHEN BEREICH .....	3
<b>2.5</b>	<b>REGENERATIVE ENERGIEN .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b><u>POTENTIALSTUDIE .....</u></b>	<b>3</b>
<b>3.1</b>	<b>BEVÖLKERUNGS- UND WOHNBESTANDSENTWICKLUNG .....</b>	<b>3</b>
<b>3.2</b>	<b>ENTWICKLUNG DES ENERGIEVERBRAUCHES .....</b>	<b>3</b>
<b>3.3</b>	<b>ENERGIEEINSPARPOTENTIAL .....</b>	<b>3</b>
3.3.1	PRIVATE HAUSHALTE.....	3
3.3.2	INDUSTRIE UND GEWERBE .....	3
3.3.3	ÖFFENTLICHER BEREICH .....	3
3.3.4	MOBILITÄT .....	3
<b>3.4</b>	<b>POTENTIALE DER ERNEUERBAREN ENERGIEN .....</b>	<b>3</b>
3.4.1	WINDKRAFT .....	3
3.4.2	SONNENENERGIE .....	3
3.4.3	BIOMASSE .....	3
3.4.4	WÄRMEPUMPE .....	3
3.4.5	WASSERKRAFT .....	3
3.4.6	ZUSAMMENFASSUNG .....	3
<b>4</b>	<b><u>SWOT-ANALYSE.....</u></b>	<b>3</b>
<b>4.1</b>	<b>WINDKRAFT .....</b>	<b>3</b>
<b>4.2</b>	<b>SOLARTHERMIE .....</b>	<b>3</b>
<b>4.3</b>	<b>PHOTOVOLTAIK .....</b>	<b>3</b>
<b>4.4</b>	<b>BIOMASSE - HOLZ.....</b>	<b>3</b>
<b>4.5</b>	<b>BIOMASSE - BIOGAS .....</b>	<b>3</b>
<b>4.6</b>	<b>WÄRMEPUMPE .....</b>	<b>3</b>
<b>4.7</b>	<b>WASSERKRAFT .....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b><u>ANALYSE DER AKTEURE IN LANDKREIS SCHWÄBISCH HALL .....</u></b>	<b>3</b>
<b>6</b>	<b><u>FÖRDERPROGRAMME.....</u></b>	<b>3</b>
<b>7</b>	<b><u>QUELLEN UND WEITERFÜHRENDE LITERATUR .....</u></b>	<b>3</b>

# 1 Einleitung

Das Projekt VIS NOVA verfolgt die Ziele der Förderung erneuerbarer Energiequellen und Verbesserung der Energieeffizienz, insbesondere in ländlichen Gebieten. Die Partnerregionen in Deutschland sind ‚Schwäbisch Hall‘ und die ‚Dübener Heide‘. Außerdem sind Partner aus Österreich, Ungarn und Polen an diesem Projekt beteiligt.

Eine vergleichende SWOT-Analyse nach einer von allen Partnern gemeinsam erarbeiteten Methodik und Struktur dient als Grundlage des Projektes. Die für den Landkreis Schwäbisch Hall vorliegende Analyse beinhaltet neben einer Datenerhebung die regionalen Potentiale im Bereich der Erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz.

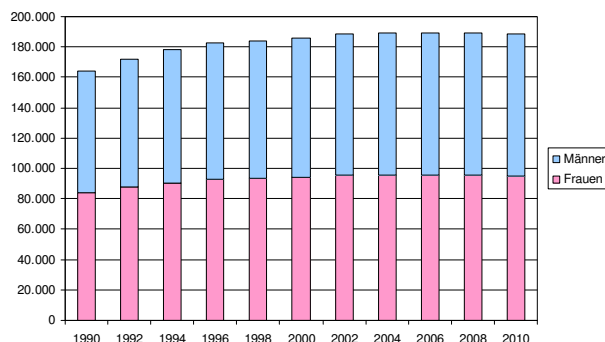
## 2 Zum Landkreis Schwäbisch Hall

### 2.1 Demographie und Gesellschaft

Der Landkreis Schwäbisch Hall liegt im Nordosten Baden-Württembergs in der Region Heilbronn-Franken. Im Norden grenzt der Main-Tauber-Kreis an, im Osten der bayerische Landkreis Ansbach, im Süden der Ostalbkreis, im Südwesten der Rems-Murr-Kreis sowie der Landkreis Heilbronn und im Westen der Hohenlohekreis. Der Landkreis hat Anteile an der "Hohenloher Ebene", an den Höhen der "Schwäbisch-Fränkischen Waldberge" sowie an Teilen der "Frankenhöhe". Durchzogen wird der Landkreis von den beiden rechten Nebenflüssen des Neckars, Jagst und Kocher.



**Abbildung 1: Lage des Landkreises SHA**

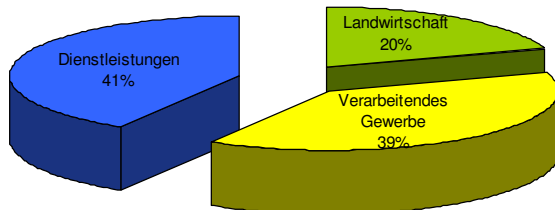


**Abbildung 2: Bevölkerungsentwicklung im Landkreis Schwäbisch Hall**

188.000 Einwohner eingependelt (Siehe Abbildung 2).

Die Fläche des Landkreises beträgt 148.401 ha. Zum Jahresende 2010 lag die Bevölkerungsanzahl bei 188.420. Damit leben rund 127 Menschen auf einem km<sup>2</sup>, sodass der Landkreis Schwäbisch Hall zu den dünn besiedelten Gebieten Deutschlands zählt (im Mittel ca. 230 Einwohner/km<sup>2</sup>). Auf die letzten 20 Jahre gesehen ist, entgegen dem abnehmenden Trend in Deutschland, die Bevölkerung um rund 20.000 angestiegen und hat sich auf ca.

## 2.2 Ökonomie und Finanzen



**Abbildung 3: Anteil der Betriebe an den einzelnen Wirtschaftssektoren**

In der eher ländlich geprägten Region ist die Landwirtschaft als Wirtschaftsfaktor bedeutend. Bei rund 20 % aller ansässigen Betriebe handelt es sich um landwirtschaftliche Betriebe.

Die mittelständisch geprägte, gewerbliche Wirtschaft spielt im Landkreis Schwäbisch Hall eine große Rolle und ist gekennzeichnet durch einen besonders ausgewogenen Branchenmix. Der Schwerpunkt des verarbeitenden Gewerbes liegt im Maschinenbau. Außerdem

sind auch die Holzverarbeitung, die Kunststoffindustrie, die Elektrotechnik und die Ernährungsindustrie stark vertreten. Daneben ist das Dienstleistungsgewerbe im Landkreis außerordentlich gut entwickelt. Die bundesweit bekannte Bausparkasse Schwäbisch Hall ist hier insbesondere in ihrer Funktion als größter Arbeitgeber hervorzuheben. Die Arbeitslosenquote liegt mit unter 4 % deutlich unter dem Landesdurchschnitt.

## 2.3 Strukturdaten Energie

In den letzten Jahren hat sich die Versorgungsstruktur der Energieversorgung in Deutschland stark verändert. Innerhalb von wenigen Jahren ist der Anteil an Erneuerbaren Energieträgern in Deutschland stark angestiegen und betrug in 2010 ca. 17 Prozent<sup>1</sup> der Stromerzeugung. Durch den Atomausstieg werden außerdem große Kraftwerksblöcke vom Netz gehen. Flexiblere Stromerzeugungsanlagen wie moderne hocheffiziente Gaskraftwerke und dezentrale kleine Blockheizkraftwerke, welche durch die Kraft-Wärme-Kopplung gleichzeitig Strom und Wärme produzieren, werden künftig noch stärker an Bedeutung gewinnen. Diese Entwicklung zeigt eine Dezentralisierung der Energieversorgung, welche sich in Zukunft in Deutschland noch stärker entwickeln wird.

Ein großes Thema ist auch die Integration der Erneuerbaren Energien in das Stromnetz. Mit dem Anstieg des Anteils an Erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung steigen auch die Schwankungen im Stromnetz. Windstillstand bei der Windenergie, Tag-und-Nacht-Schwankungen bei Photovoltaik oder Wärmebedarfsschwankungen bei Blockheizkraftwerken übertragen sich auf das Stromnetz und müssen ausgeglichen werden. Strom aus Biogasanlagen oder Biomassekraftwerken wird rund um die Uhr eingespeist.

Eine bedarfsgerechte Energieerzeugung wird immer wichtiger. Es werden beispielsweise die inzwischen guten Prognosen bei der Winderzeugung mit einbezogen. Zum Ausgleich ist der Einsatz von Regelkraftwerken erforderlich, welche in der Energieerzeugung einen steigenden Stellenwert erhalten.

<sup>1</sup> Quelle: BMU (2011) in Erneuerbare Energien – Innovationen für eine nachhaltige Energiezukunft

Im Landkreis Schwäbisch Hall sind verschiedene Energieversorgungsunternehmen Netzbetreiber, welche auch nach der Liberalisierung des Strom- und Gasmarktes als regionale Anbieter den überwiegenden Anteil der Energieversorgung bewerkstelligen.

Fernwärmenetze und die zugehörigen Wärmeerzeugungsanlagen werden im Landkreis Schwäbisch Hall durch die Stadtwerke Schwäbisch Hall AG und durch die Stadtwerke Crailsheim GmbH betrieben. Des Weiteren entwickeln sich derzeit insbesondere im Bereich von Biogasanlagen weitere dezentrale kleinere Wärmenetze.

Großkraftwerke zur Energieerzeugung sind im Landkreis Schwäbisch Hall nicht vorhanden. Mit der Energiewende erfolgt in Deutschland insgesamt jedoch eine starke Entwicklung hin zu einer dezentralen Energieversorgung, insbesondere der Bereich der Erneuerbaren Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung gewinnt an Bedeutung.

So auch im Landkreis Schwäbisch Hall, welcher im bundesdeutschen Vergleich bereits überdurchschnittlich weit fortgeschritten ist. Dies zeigt beispielsweise auch das nationale Ranking im Bereich der Sonnenenergie. In der Solarbundesliga<sup>2</sup> liegt der Landkreis Schwäbisch Hall bei den Landkreisen auf Platz 1. Auch in den Kategorien Mittelstädte und Kleinstädte sind diverse Städte und Kommunen des Landkreises in den jeweiligen Top 10 vertreten.

Der Fortschritt im Landkreis Schwäbisch Hall lässt sich nicht nur auf innovative Einzelpersonen und Unternehmen zurückführen, sondern wird durch eine aktive Energieberatung vorangetrieben. Die Aktivität ist auf ein Energieberatungs- und Akteursnetzwerk im Landkreis zurückzuführen. Hier sind insbesondere die Tätigkeiten des energieZENTRUM hervorzuheben, welches ein Kompetenz- und Beratungszentrum für regenerative Energien und Energieeinsparung bietet. Insbesondere die Beratung von Privatleuten, Kommunen, gewerbliche Unternehmen und der Landwirtschaft im gesamten Landkreis Schwäbisch Hall wird als Projekt der Wirtschaftsförderungsgesellschaft des Landkreises Schwäbisch Hall mbH (WFG) durchgeführt.

Des Weiteren verfügt der Landkreis über moderne, innovative und regional verankerte Energieversorgungsunternehmen, wie die Stadtwerke in Schwäbisch Hall und in Crailsheim, welche den Einsatz von Erneuerbaren Energien und Effizienztechnologien stark vorantreiben. Ebenfalls im Landkreis angesiedelt ist die Novatech GmbH welche im Bereich Biogas, Solarthermie und Photovoltaik tätig ist und am Ausbau dieser Bereiche im Landkreis erheblich mitgewirkt hat.

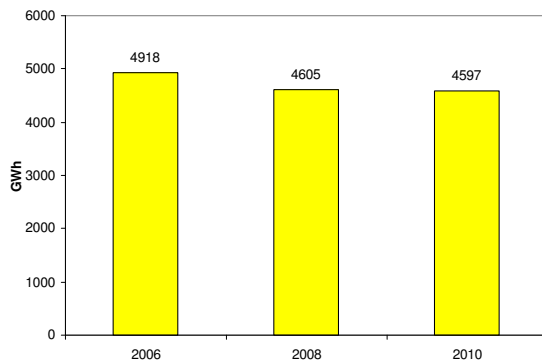
<sup>2</sup> Das nationale Ranking der Solarbranche ist unter [www.solarbundesliga.de](http://www.solarbundesliga.de) abrufbar

## 2.4 Endenergieverbrauch

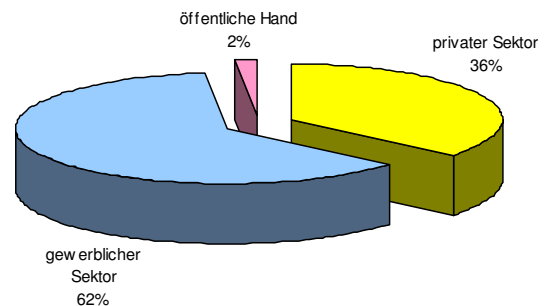
	Gesamt Endenergieverbrauch	Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen und Nutzungsarten in GWh/a											
		private Haushalte				gewerblicher Sektor				öffentliche Hand			
		Wärme	Strom	Verkehr	Summe	Wärme	Strom	Verkehr	Summe	Wärme	Strom	Verkehr	Summe
2006	4918	1102	392	234	1727	2154	691	258	3103	59	20	8	87
2008	4628	1070	389	234	1692	1911	685	255	2851	57	20	8	84
2010	4574	1039	381	234	1653	1921	670	248	2839	55	19	8	82

**Tabelle 1: Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen und Nutzungsarten**

Eine detaillierte Aufschlüsselung des Endenergieverbrauches nach Verbrauchergruppen private Haushalte, gewerblicher Sektor und öffentliche Hand und den Nutzungsarten Wärme, Strom und Mobilität befindet sich in Tabelle 1.



**Abbildung 4: Entwicklung des Endenergieverbrauches im Landkreis Schwäbisch Hall**



**Abbildung 5: Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen**

Der Endenergieverbrauch im Landkreis Schwäbisch Hall lag in 2010 bei 4.597 GWh bei einer insgesamt leicht sinkenden Tendenz. Der gewerbliche Sektor hat dabei den höchsten Endenergieverbrauch von 62 % gefolgt vom privaten Sektor, welcher 36 % des Endenergieverbrauches ausmacht. Die öffentliche Hand verursacht 2 % der im Landkreis verbrauchten Endenergie.

### 2.4.1 Die Gebäudestruktur und Wärmeerzeugungsanlagen

	Gesamtanzahl Gebäude	Anzahl Wohngebäude	Anzahl Nicht-Wohngebäude	Anzahl Gebäude nach Wohneinheiten		
				1 Wohneinheit	2 Wohneinheiten	mehr als 3 Wohneinheiten
1990	63.946	37.713	26.233			
2000	75.537	44.549	30.988			
2010	82.396	48.594	33.802	32.066	11.571	4.957

**Tabelle 2: Übersicht Gebäude im Landkreis Schwäbisch Hall**

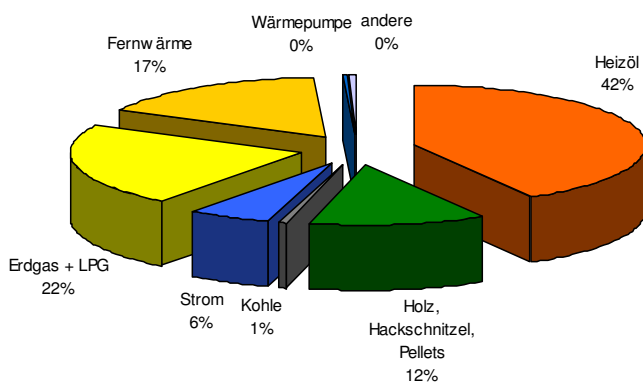


Im Landkreis Schwäbisch Hall befinden sich 82.396 Gebäude (ohne Garagen, Schuppen etc.) mit einer Gebäudegrundfläche von insgesamt 16.120.130 m<sup>2</sup>. Die Gebäude untergliedern sich in 48.594 Wohn- und 33.802 Nichtwohngebäude. Tabelle 3 zeigt die aktuelle Gebäudealtersstruktur der Wohngebäude im Landkreis Schwäbisch Hall.

Gebäudealtersstruktur von Wohngebäuden in 2010								
vor 1919	1919-1948	1949-1957	1958-1968	1969-1978	1979-1983	1984-1995	1996-2000	2001-2006
5.831	4.859	5.345	7.289	7.289	3.402	5.831	6.317	2.430

**Tabelle 3: Übersicht Gebäudealtersstruktur von Wohngebäuden im Landkreis Schwäbisch Hall**

59 % aller Gebäude und 39 % der Gebäudegrundfläche werden privat genutzt, 39 % der Gebäude und 57 % der Gebäudegrundfläche werden gewerblich genutzt sowie 2 % der Gebäude und 4 % der Gebäudegrundfläche finden eine Nutzung im öffentlichen Bereich.

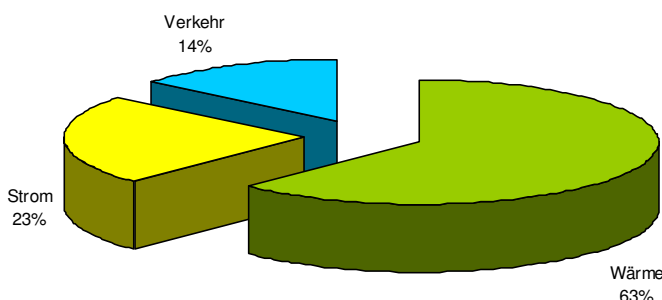


**Abbildung 6: Hauptheizsysteme im Landkreis Schwäbisch Hall**

Die im Landkreis Schwäbisch Hall eingesetzten Hauptheizsysteme sind mit dem größten Anteil die Heizölanlagen mit 41 % gefolgt von Erdgas mit 22 % und die Versorgung über Fernwärme mit 17 %.

Der Einsatz von Holz, Holz-hackschnitzel und Pellets ist mit 12 % vergleichsweise hoch, ebenso wie die Stromheizungsanlagen mit 6 %.

### 2.4.2 Energieverbrauch im privaten Sektor

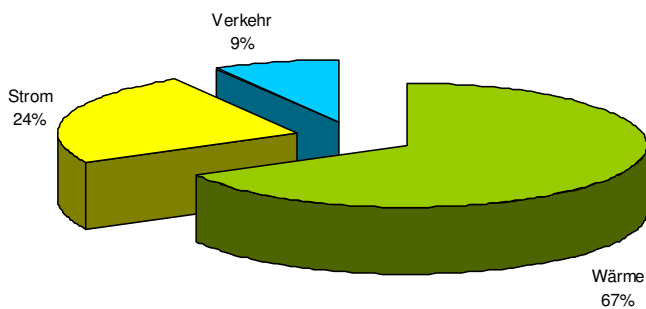


**Abbildung 7: Endenergieverbrauch im privaten Sektor nach Nutzungsarten**

Die privaten Haushalte verzeichnen im Wärmebereich einen leicht sinkenden Verbrauch. Die Bereiche Strom und Mobilität weisen in den letzten Jahren jeweils etwa gleichbleibende Verbrauchswerte auf.

Mit 63 % wird die Endenergie überwiegend in Form von Wärme eingesetzt. 23 % der Energie wird im privaten Sektor als Strom verwendet. Die Mobilität ist im privaten Sektor mit einem Anteil von 14 % am Endenergieverbrauch vergleichsweise hoch.

### 2.4.3 Energieverbrauch im gewerblichen Sektor



**Abbildung 8: Endenergieverbrauch im gewerblichen Sektor nach Nutzungsarten**

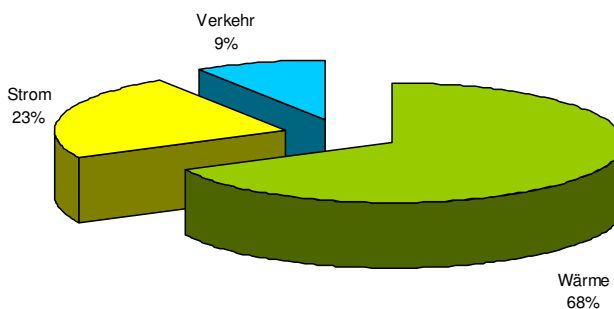
ten Energieverbrauch vor. Beispielsweise der Wärmebereich wird mit einem Anteil von etwa 75 % durch die Industrie verursacht.

Der Verkehr setzt sich aus dem Güterschienen- und Güterstraßenverkehr zusammen. Die Binnenschifffahrt ist ebenso wie die Luftfahrt im Landkreis nur in einem vernachlässigbaren Umfang vertreten.

Im gewerblichen Sektor unterteilt sich der Endenergieverbrauch zu 67 % in die Nutzungsart Wärme, 24 % Strom und 9 % entfallen auf den Verkehr.

Trotz einer sehr viel geringeren Anzahl an Unternehmen weist die Industrie gegenüber den anderen gewerblichen Teilsektoren den mit Abstand höchsten

### 2.4.4 Energieverbrauch im öffentlichen Bereich



**Abbildung 9: Endenergieverbrauch im öffentlichen Bereich nach Nutzungsarten**

Im öffentlichen Sektor werden 68 % des Energieverbrauches in Form von Wärme verursacht. 23 % wird in Form von Strom genutzt und 9 % verursacht der öffentliche Verkehr.

Der öffentliche Verkehr besteht im Landkreis Schwäbisch Hall aus dem Personenschienenverkehr und dem öffentlichen Straßenpersonenverkehr.



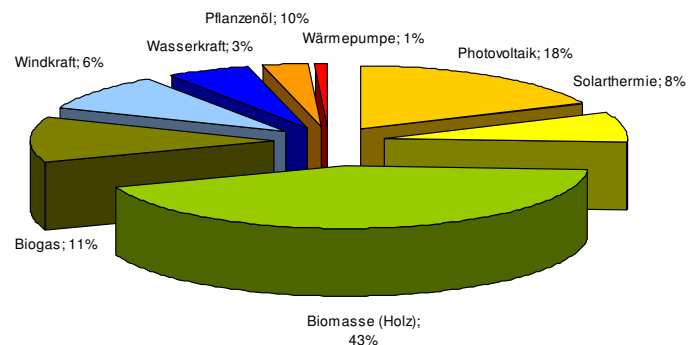
## 2.5 Regenerative Energien

Der Landkreis Schwäbisch Hall verfügt über eine Reihe von Anlagen, welche unterschiedliche regenerative Energieträger zur Strom- und Wärmeerzeugung nutzen. Hier sind zu nennen:

- Biomasseanlagen
- Biogasanlagen
- Windkraftanlagen
- Wasserkraftwerke
- Photovoltaikanlagen
- Solarthermieanlagen
- Pflanzenöl-Blockheizkraftwerke
- Wärmepumpen

Im Jahr 2010 erzeugten diese Anlagen zusammen 635 GWh an Energie. Dabei handelt es sich um 339 GWh Strom, welche den Strombedarf von 1.070 GWh im Landkreis Schwäbisch Hall zu rund 31 % durch erneuerbare Energien abdecken können. Der Wärmebedarf von 3.014 GWh kann durch erneuerbare Energien zu rund 10 % abgedeckt werden.

Der weitaus größte Anteil wurde mit einer erzeugten Jahresgesamtemengete von rund 281 GWh durch Biomasseanlagen erzeugt. Davon entfallen rund 82 GWh auf Strom, welcher von 14 Biomasseheizkraftwerken im Landkreis erzeugt wird. Bei den übrigen 199 GWh handelt es sich um Wärme, welche - neben der bei der Stromproduktion in den Biomasseheizkraftwerken anfallenden Wärme - in einer Vielzahl von Biomassebeheizungssystemen vor allem in privaten Haushalten erzeugt wird. Dabei werden sowohl Holzpellets als auch Scheitholz oder Holzhackschnitzel als Brennstoff eingesetzt.



**Abbildung 10: Anteil der unterschiedlichen Anlagen zu Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien**

Den zweitgrößten Anteil an der Energieerzeugung aus regenerativen Quellen nehmen die Photovoltaikanlagen ein. Insgesamt wurden von rund 8.500 PV-Anlagen 118 GWh Strom produziert.

Im Landkreis Schwäbisch Hall befinden sich 43 Biogasanlagen. In diesen Biogasanlagen werden neben Gülle überwiegend Energiepflanzen wie Mais oder Getreide eingesetzt. Darüber hinaus werden in 5 dieser Anlagen verschiedene biogene Abfälle wie z.B. Schlachtabfälle zu Methan vergoren und verstromt. Neben Strom wird in Biogasanlagen auch Wärme erzeugt, welche zur Fermenterbeheizung oder über

Fernwärmeleitungen zur Wohnungsbeheizung genutzt werden kann. Da das Hauptinteresse auf der Stromproduktion liegt und die Biogasanlagen meist in einiger Entfernung zur Wohnbebauung liegen, wird die entstehende Wärme bisher nur teilweise genutzt. Insgesamt wurden in 2010 rund 75 GWh aus Biogasanlagen genutzt.

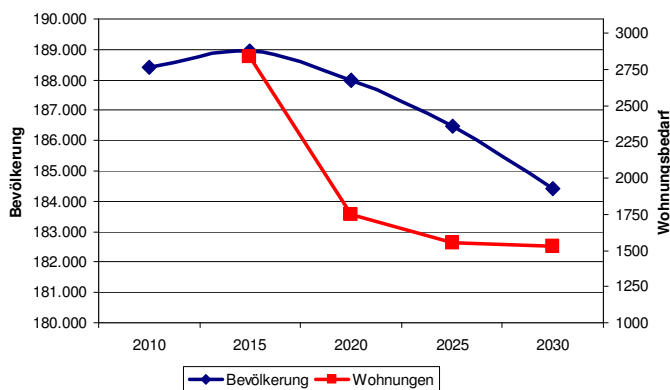
In den 27 Pflanzölkraftwerken werden rund 10 % der Energie erzeugt. Anders als bei den Biogasanlagen handelt es sich dabei überwiegend um Wärme. Bei rund 30 % der erzeugten Gesamtenergiemenge von 62 GWh handelt es sich um Strom.

Solarthermieanlagen erzeugen Wärme und werden meist zur Warmwasserbereitung aber teilweise auch zur Heizungsunterstützung eingesetzt. Insgesamt erzeugten die 6.277 Solarthermieanlagen des Landkreises rund 48 GWh Wärmeenergie.

35 GWh Strom konnten von den 20 Windkraftanlagen erzeugt werden. Die 88 Wasserkraftwerke stellten mit 19 GWh rund 3 % der insgesamt erzeugten Energiemenge. 6 GWh Wärmeenergie wurden durch 381 Wärmepumpen erzeugt.

### 3 Potentialstudie

#### 3.1 Bevölkerungs- und Wohnbestandsentwicklung



**Abbildung 11: Bevölkerungs- und Wohnbedarfsentwicklung bis 2030**

Die Bevölkerungsanzahl wird voraussichtlich bis 2030 leicht um ca. 4.000 Einwohner abnehmen (Siehe Abbildung 11). Das entspricht einem Rückgang von gut 2 % gegenüber dem Jahr 2010.

Damit einhergehend ist ein Rückgang des künftigen Wohnungsbedarfes. Der in der Abbildung angegebene Wohnungsbedarf setzt sich zusammen aus dem jährlichen Wohnungsneubedarf (Neubauten) und dem Wohnungsersatzbedarf (Sanierung). Während

der Wohnungsneubedarf stark rückläufig ist und bis zum Jahr 2030 beinahe 0 beträgt, steigt die Anzahl an Gebäuden, welche renoviert bzw. saniert werden müssen.

Sowohl der Bevölkerungsrückgang als auch die Änderung der Wohnungssituation haben Auswirkungen auf den Energieverbrauch sowie den Einsatz von erneuerbaren Energien.

#### 3.2 Entwicklung des Energieverbrauches

Der Primärenergieverbrauch hängt stark von der Wirtschaftsentwicklung ab. Das Land Baden-Württemberg setzt auf eine stetige positive Wirtschaftsentwicklung mit

einem gleichzeitig gleichbleibenden Stromverbrauch. Im Gegensatz zur Bundesregierung, welche von einem sinkenden Energieverbrauch ausgeht, wird von der Landesregierung in Baden-Württemberg mittelfristig mit einem gleichbleibenden Energieverbrauch gerechnet.

Diese Prognose für das Land Baden-Württemberg kann für den gewerblichen Bereich auf den Landkreis Schwäbisch Hall übertragen werden. Die Prognosen für die Bevölkerung und den Wohnbestand sehen mittelfristig eher etwas rückläufig aus. Wenn weiterhin das Energiesparpotential durch Gebäudesanierung und den Einsatz von effizienteren Geräten hinzugenommen wird, kann im privaten Bereich von einem rückläufigen Energieverbrauch ausgegangen werden.

Insgesamt kann damit im Landkreis Schwäbisch Hall in den nächsten etwa 15 Jahren mit einem leicht rückläufigen Energieverbrauch gerechnet werden.

### 3.3 Energieeinsparpotential

Eine nachhaltige Energieversorgung kann nur gelingen, wenn Energie effizient und sparsam eingesetzt wird. Bei der Betrachtung der Energieeinsparung und der Energieeffizienzsteigerung ist jedoch neben dem technischen Potential auch die wirtschaftliche Umsetzbarkeit zu berücksichtigen. Des Weiteren ist das Energieeinsparpotential abhängig vom Betrachtungszeitraum und den dafür eingesetzten Maßnahmen. Die nachfolgende Potentialanalyse zur Energieeinsparung im Landkreis Schwäbisch Hall ist eine mittelfristige Abschätzung (Zeitraum in der Größenordnung von 15 Jahren) unter einem technisch und wirtschaftlich vertretbaren Aufwand.

#### 3.3.1 Private Haushalte

Rund ein Drittel des Endenergieverbrauches entsteht durch die Gebäudebeheizung und Warmwasserbereitung. Deshalb entsteht in diesem Bereich ein erhebliches Einsparpotential.

Das Einsparpotential liegt dabei vor allem bei Wärmedämmmaßnahmen in der Gebäudehülle aber auch in der Wärmeerzeugung selbst. Hier ist beispielsweise der primärenergetisch extrem ineffiziente Einsatz von Stromheizungen (hauptsächlich Nachtstromspeicherheizungen) zu nennen. Der Einsatz von Nachtstromspeicherheizungen in Baden-Württemberg liegt mit etwa 6 % über dem Bundesdurchschnitt von 4,1 %.

Als weiteres erhebliches Einsparpotential im privaten Sektor sind die Heizungspumpen zu nennen, welche etwa 10 % des Stromverbrauches in privaten Haushalten ausmachen. Durch den Einsatz von hocheffizienten Heizungspumpen und einem gleichzeitigen hydraulischen Abgleich können Einsparquoten von 90 % erzielt werden.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Quelle: Wirtschaftsministerium BW (2009): Energiekonzept Baden-Württemberg 2020

Ein weiteres enormes Einsparpotential liegt im Einsatz von effizienteren Geräten und dem Verzicht auf den Stand-By-Betrieb.

Durch diese Maßnahmen kann insgesamt von einem theoretischen Einsparpotential von rund 35 % am Wärmebereich und etwa 10 % vom Strombereich im privaten Sektor ausgegangen werden.

Das Einsparpotential ist stark abhängig vom Nutzungsverhalten und der Motivation von Privatpersonen. Deshalb wird über gesetzliche Regelungen wie die Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) und die Erneuerbare Wärme Gesetze von Bund und Land (EWärmeG, EEWärmeG) eine Erschließung des Potentials auch im Landkreis Schwäbisch Hall vorangetrieben.

Realistisch kann jedoch durch diese Maßnahmen nur ein Bruchteil des Potentials erschlossen werden. Dies ergibt sich bereits allein aus der Tatsache, dass das größte Potential in der Gebäudesanierung des Bestandes liegt. Die Sanierungszyklen im Gebäudebestand sind jedoch sehr groß. Es kann bei dieser niedrigen Sanierungsquote von Bestandsgebäude lediglich von einer Sanierung von unter 2 % der Gebäude pro Jahr ausgegangen werden. Entsprechend langfristig gestaltet sich die Erschließung des Potentials im Gebäudebestand sowohl bei der Sanierung der Gebäudedämmung als auch bei der Wärmeerzeugung.

### 3.3.2 Industrie und Gewerbe

Im industriellen und gewerblichen Sektor sind ebenfalls große Potentiale in Wärmedämmmaßnahmen der Gebäudehülle vorhanden. Auch hier greifen die Energieeinsparverordnung und die Wärme Gesetze von Bund und Land. Die Potentiale liegen ebenfalls bei etwa 30 % für die Gebäudeheizung.

Jedoch ist im produzierenden Gewerbe ein Großteil des Wärmebedarfes Prozesswärme. Hier bestehen Einsparpotentiale in der effizienten Nutzung wie beispielsweise dem Einsatz von Wärmerückgewinnung und dem Einsatz von Anlagen die dem Stand der Technik entsprechen.

Weitere Einsparpotentiale liegen beim Einsatz von Druckluftanlagen, welche ein Einsparpotential von etwa 30 % vorweisen. Darüber hinaus sind Einsparmöglichkeiten beim Einsatz von Elektromotoren, Pumpen und bei der Beleuchtung vorhanden. Eine dem Stand der Technik entsprechende effizientere Energieerzeugung sowie die Berücksichtigung von Abwärmepotentialen bringen durch die Effizienzsteigerung weitere Energieeinsparmöglichkeiten. Hier ist insbesondere die stärkere Nutzung der Kraft-Wärme-(Kälte-)Kopplung zu nennen.

Da die Einsparpotentiale im gewerblichen Bereich in jedem Unternehmen individuell sind, wird in Deutschland die Einführung eines geeigneten Energiemanagementsystems unterstützt und Eigeninitiativen wie das Modell Hohenlohe - ein Netzwerk für den betrieblichen Umweltschutz und nachhaltiges Wirtschaften - gefördert. Diesem Netzwerk gehören verschiedene Unternehmen aus dem Landkreis Schwäbisch Hall an. Damit ist auch der Einsatz von Energie- (DIN EN 16001 und ISO 50001) und

Umweltmanagementsystemen (EMAS und ISO 14001) vergleichsweise weit verbreitet.

Das Einsparpotential in Industrie und Gewerbe lässt sich sowohl im Wärmebereich als auch im Strombereich auf etwa 20 - 25 % abschätzen.

Die Erschließung des Potentials im industriellen und gewerblichen Bereich gestaltet sich im Gebäudebereich ähnlich schwierig wie bei den privaten Haushalten. Im produzierenden Gewerbe kann von einem größeren Umsetzungspotential ausgegangen werden, da die Energieeinsparung in Produktionsprozessen parallel zu einer Kosteneinsparung führt. Aus Wettbewerbsgründen wird dieses Potential durch die Unternehmen verstärkt erschlossen. Auch die Verbreitung von Energiemanagementsystemen trägt zur Erschließung des Potentials bei.

### 3.3.3 Öffentlicher Bereich

In der öffentlichen Hand bestehen ebenfalls insbesondere in der Gebäudehülle und der Energieerzeugung Einsparpotentiale, bei Beleuchtung, Reduzierung des Stand-By-Betriebs und dem Einsatz von effizienten Geräten analog zu den Einsparpotentialen im privaten und gewerblichen Bereich.

Darüber hinaus sind Energieeinsparpotentiale bei der Straßenbeleuchtung und bei Ampelanlagen von teilweise über 70 % vorhanden.

Insgesamt ergibt sich damit ein Einsparpotential bei etwa 20 % sowohl im Wärme als auch im Strombereich im öffentlichen Sektor.

Das Umsetzungspotential im öffentlichen Bereich ist bei der Gebäudehülle und der Energieerzeugung ebenfalls abhängig vom Sanierungszyklus. Bei der Straßenbeleuchtung werden teilweise bereits effiziente Leuchtmittel eingesetzt und ein genereller Einsatz ist umsetzbar. Da die öffentliche Hand eine Vorbildfunktion hat und von der Bundesregierung zur Wahrnehmung dieser aufgefordert wird, wird die öffentliche Hand die Erschließung des Einsparpotentials vorantreiben und zu einem Großteil realisieren können. Der Landkreis und einige Kommunen haben bereits ein funktionsfähiges Energie- und Gebäudemanagement aufgebaut, welches diese Ziele auch künftig verfolgen wird.

### 3.3.4 Mobilität

In Baden-Württemberg wird in Zukunft von einer leicht steigenden Verkehrsleistung sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr ausgegangen.

Generell liegen Einsparpotentiale in der technologischen Weiterentwicklung der Antriebstechnik und in der Reduzierung der Fahrleistung.

Einsparpotentiale sind im Personenverkehr in der verstärkten Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln, einer energieeffizienten Fahrweise und der Reduzierung von Kurzfahrten zu sehen. Hier kann nur die Motivation zur Verhaltensänderung der Bevölkerung zu einer Verbesserung führen. Die steigenden Kraftstoffpreise schärfen ebenfalls das Bewusstsein im Personenindividualverkehr.



Im Güterverkehr liegen Einsparpotentiale in der verstärkten Nutzung der Schiene statt Transporte auf der Straße. Auch in der Vermeidung von Leerfahrten und der effizienten Logistikgestaltung liegen noch Einsparpotentiale. Im Güterfernverkehr auf der Schiene ist der Kraftstoffverbrauch stark abhängig von den Brems- und Anfahrvorgängen. Deshalb ist hier eine Effizienzsteigerung durch eine Optimierung des Verkehrsflusses möglich. Weitere Einsparpotentiale liegen in der generellen Vermeidung von weiten Transportwegen durch eine regionale Wertschöpfung und eine transportgerechte Produktgestaltung.

Grundsätzlich besteht im Bereich Mobilität ein Potential für den Einsatz von Kraftstoffen aus erneuerbaren Energieträgern. Der Bereich der Elektromobilität wird als bedeutende Zukunftstechnologie angesehen.

Die Erschließung des Einsparpotentials zusammen mit der Umstellung auf Elektromobilität und Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energieträgern kann langfristig zu einer 100 % Umstellung, weg von fossilen Energieträgern, führen. Jedoch ist gerade im Mobilitätsbereich mit Akzeptanzproblemen und einem hohen Aufwand zur Motivation der Bevölkerung zu rechnen. Mittelfristig liegt das realisierbare Einsparpotential mit der heute verfügbaren Technik jedoch bei etwa 18 %.

### 3.4 Potentiale der erneuerbaren Energien

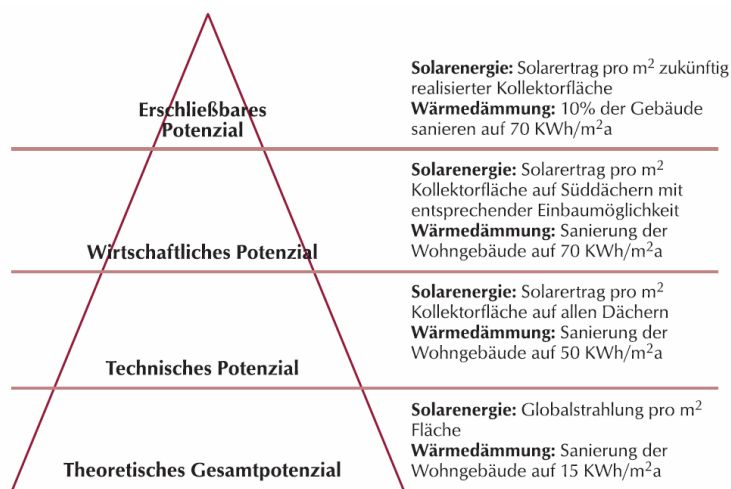


Abbildung 12: Potentialpyramide<sup>4</sup>

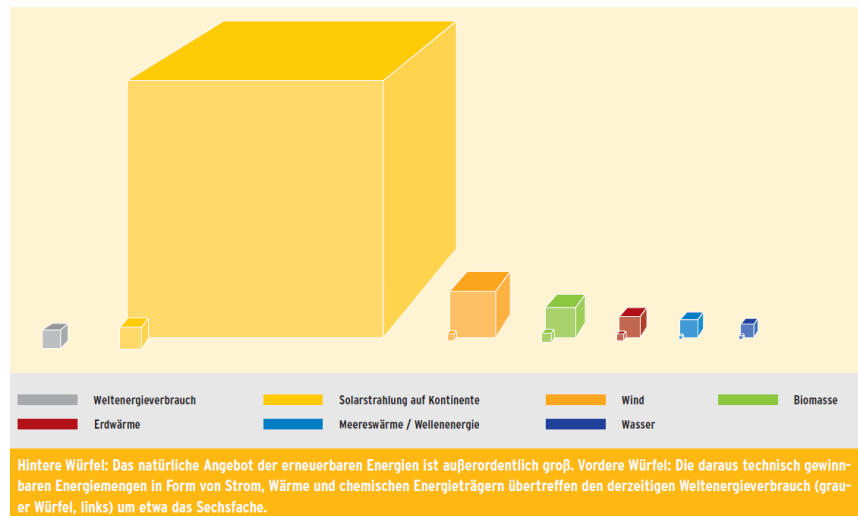
Technik umsetzbare Potential. Im wirtschaftlichen Potential spiegeln sich außerdem ökonomische Gesichtspunkte wieder und das erschließbare Potential berücksichtigt zusätzlich das realistisch maximal umsetzbare Potential. Die Potentialpyramide inklusive Beispiele ist in Abbildung 12 dargestellt.

Bei der Betrachtung der Potentiale der Erneuerbaren Energien ist zwischen dem theoretischen Gesamtpotential, dem technischen und wirtschaftlichen Potential sowie dem erschließbaren Potential zu unterscheiden.

Das theoretische Gesamtpotential gibt dabei das gesamte physikalisch nutzbare Energieangebot an. Das technische Potential berücksichtigt das mit dem aktuellen Stand der

<sup>4</sup> Quelle: Deutsches Institut für Urbanistik (2011): Klimaschutz in Kommunen - Praxisleitfaden

In der nachfolgenden Potentialanalyse wird das technische Potential der jeweiligen erneuerbaren Energieträger betrachtet und eine kurze Diskussion der ökonomischen Gesichtspunkte sowie des erschließbaren Potentials durchgeführt.



**Abbildung 13: Weltweites Angebot erneuerbarer Energien<sup>5</sup>**

Das natürliche Angebot der erneuerbaren Energien auf der Erde ist außerordentlich groß

und bietet prinzipiell ein Vielfaches des Weltenergieverbrauches. Das technische Potential sowie das erschließbare Potential sind in Abbildung 13 dargestellt. Jedoch variiert das Angebot der erneuerbaren Energien räumlich sehr stark. Beispielsweise liegt das optimale Potential für den Einsatz solarthermischer Kraftwerke entlang des Äquators zwischen dem 20. und 40. Breitengrad.

Die Potentiale für die regenerative Energienutzung sind in Deutschland und im Landkreis Schwäbisch Hall ebenfalls sehr hoch und werden im Einzelnen nachfolgend aufgezeigt.

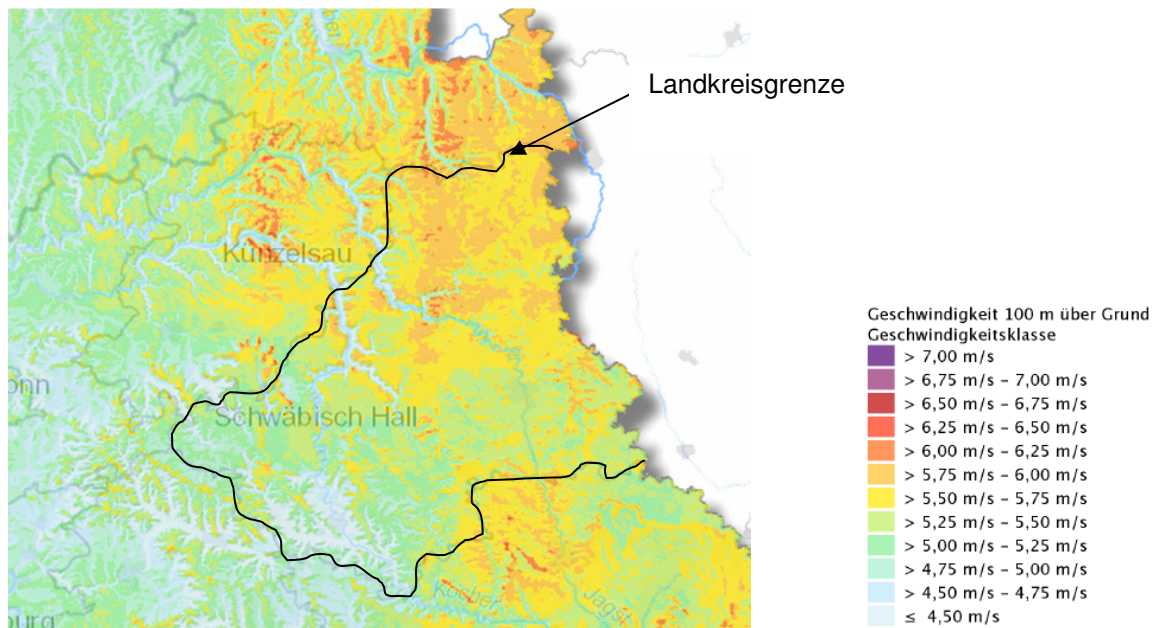
### 3.4.1 Windkraft

Die Potentiale der Windenergienutzung sind generell im offshore Bereich deutlich höher als im onshore Bereich. Auch dort gibt es jeweils Unterschiede. Die Nordsee beispielsweise gehört zu den stürmischsten Regionen der Welt. Aber auch an Land gibt es Lagen, welche hervorragende Voraussetzung für Windkraftanlagen liefert. Insbesondere die heutigen Generationen der Windkraftanlagen mit großer Nabenhöhe und großen Rotorflächen machen die Windenergienutzung auch im Schwachwindbereich sinnvoll.

Der Süden von Deutschland weist insgesamt niedrigere Windgeschwindigkeiten auf und gehört damit zum Schwachwindbereich. Die größten Windpotentiale in Baden-Württemberg liegen auf der Schwäbischen Alb, im Schwarzwald und auf der Hohenloher Ebene. Der Landkreis Schwäbisch Hall reicht über Teile der Hohenloher Ebene und zählt zu den windhöffigen Bereichen in Baden-Württemberg.

<sup>5</sup> Quelle: BMU (2011): Erneuerbare Energien – Innovationen für eine nachhaltige Energiezukunft





**Abbildung 14: Windpotential im Landkreis Schwäbisch Hall in 100 m über Grund<sup>6</sup>**

Die technische Nutzung der Windenergie kann ab einer mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit von etwa 5 m/s durchgeführt werden. Unter Berücksichtigung von Kleinwindanlagen bereits noch früher. Derzeit wird jedoch von einer wirtschaftlichen Windenergienutzung von etwa 5,5 m/s in 100 m über Grund ausgegangen. Dies entspricht der in Abbildung 14 mindestens gelb dargestellten Fläche. Diese Voraussetzung erfüllt etwa die Hälfte der Fläche des Landkreises Schwäbisch Hall. Für die Windenergienutzung kommen außerdem nur Flächen in Frage, welche nicht bereits als Besiedelungsfläche genutzt werden. Aus immissionsschutzrechtlichen Gründen muss zudem ein Mindestabstand von etwa 800 m zu Wohngebäuden eingehalten werden. Der Landkreis Schwäbisch Hall ist relativ dünn besiedelt, so dass hier noch diverse Flächen für die Windenergienutzung geeignet sind.

Auch Natur- und Landschaftsschutzbereiche werden von der Windenergienutzung ausgeschlossen. Hier sind insbesondere die Bereiche um Jagst und Kocher zu berücksichtigen.

Unter Abzug dieser Flächen bleibt jedoch immer noch ein erhebliches Potential zur Windenergienutzung vorhanden.

Derzeit sind im Landkreis 20 Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von 27,75 MW im Einsatz. Durch das Repowering dieser 20 Anlagen auf 2,5 MW Anlagen besteht ein Potential von 50 MW Leistung. Dies entspricht einem Potential von zusätzlich etwa 28 GWh pro Jahr. Jedoch sind die jeweiligen Windkraftstandortgegebenheiten hinsichtlich der Möglichkeit des Repowering zu berücksichtigen.

Bei einer Ableitung über den Flächenanteil in Baden-Württemberg ergibt sich ein Potential für den Landkreis Schwäbisch Hall von 1.855 GWh. Da der Landkreis jedoch

<sup>6</sup> Quelle: Kartendienst des Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

im Land Baden-Württemberg in einer günstigen Lage gelegen ist, kann von einem überdurchschnittlich guten Potential von etwa 2 TWh ausgegangen werden.

In 2010 wurden im Landkreis 1.070 GWh Strom verbraucht. Das Potential der Windenergie könnte damit den Stromverbrauch im Landkreis fast zweifach abdecken.

Derzeit wird der Ausbau der Windenergienutzung sowohl vom Bund als auch vom Land Baden-Württemberg sehr stark gefördert, so dass in den nächsten Jahren von einem starken Ausbau der Windenergie ausgegangen wird.

Derzeit findet eine Änderung des Landesplanungsgesetzes in Baden-Württemberg statt. Der Entwurf wurde aktuell in den Landtag eingebracht und soll am 09.05.2012 verabschiedet werden. Der Gesetzentwurf sieht vor, dass die Regionalverbände künftig nur noch „weiße“ Vorranggebiete für regionalbedeutsame Windkraftanlagen festlegen können, also Gebiete, in denen Windkraftanlagen zulässig sind. Nicht mehr möglich sind dann „schwarze“ Ausschlussgebiete, in denen der Bau von Windkraftanlagen verboten ist.

Im Zuge dieses Umdenkens werden in vielen Kommunen derzeit Vorranggebiete zur Nutzung der Windkraft ausgewiesen bzw. bestehende ausgewiesene Flächen überarbeitet. Diese Flächen werden in der Regel durch die wirtschaftlich günstigen Bedingungen, welche durch die Förderung durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz vorliegen, relativ kurzfristig bebaut. Hier sind häufig auch überregionale Investoren tätig.

Das tatsächlich realisierbare Potential liegt deutlich unter dem technischen Potential, da die Vorrangflächen für die Windenergienutzung nur einen Bruchteil des technischen Potentials freigeben. Dies ist insbesondere auf die mangelnde Akzeptanz bei der Bevölkerung vor allem durch die Eingriffe auf das Landschaftsbild zurückzuführen und wird sich mittelfristig zur stärkeren Nutzung des Potentials ändern.

### 3.4.2 Sonnenenergie

Die Solarenergie hat im Süden von Deutschland ein höheres Potential. Deshalb ist die Sonnenenergienutzung in den Bundesländern Bayern und Baden-Württemberg besonders günstig.

Die Sonnenenergienutzung hat einen vergleichsweise hohen Flächenverbrauch gegenüber anderen erneuerbaren Energieträgern. Deshalb wird die Solarnutzung überwiegend auf bereits zur Verfügung stehenden Flächen, insbesondere Dachflächen, vorangetrieben. Es ist jedoch auch die Nutzung von Freiflächen oder Lärmschutzwällen geeignet.

Im Landkreis Schwäbisch Hall sind derzeit 1.870 ha reine Dachflächen vorhanden. Jedoch sind viele dieser Flächen nicht für Photovoltaik nutzbar. Dies kann daran liegen, dass keine ausreichende Tragfähigkeit vorhanden ist. Zudem sind nur ein Teil der Gebäude nach Süden ausgerichtet. Im Landkreis ist die häufigste Dachform das

Satteldach, so dass bei nach Süden ausgerichteten Gebäuden nur die Hälfte der Dachfläche zur Verfügung steht.

Daher sind aus diesen Dachflächen technisch nur etwa ein Anteil von 10 % der Dachflächen für die Nutzung der Sonnenenergie verfügbar. Dies entspricht einer Dachfläche von 1.869.824 m<sup>2</sup>.

Im Bereich der Sonnenenergienutzung sind zwei Technologien verfügbar. Die Solarthermie und die Photovoltaik. Die Solarthermie macht dort Sinn, wo Energie in Form von Wärme direkt genutzt werden kann und so Wandlungsverluste vermieden werden können. Die Photovoltaik kann an nahezu beliebiger Stelle Strom erzeugen und in das Stromnetz einspeisen. Es ergibt sich daraus eine sinnvolle Trennung der zur Verfügung stehenden Flächen der beiden Technologien mit rund 20 % Solarthermie und 80 % Photovoltaik.

Daraus ergibt sich ein Potential für die Photovoltaik von 172 GWh und für die Solarthermie von 150 GWh auf den verfügbaren Dachflächen im Landkreis Schwäbisch Hall.

Weitere Potentiale liegen in der Nutzung von Freiflächenanlagen insbesondere bei Photovoltaik. Hier bietet sich beispielsweise die Autobahn A6 an, welche durch den Landkreis Schwäbisch Hall verläuft und deren Anböschung sich zur PV-Nutzung eignet.

Im Landkreis Schwäbisch Hall wurde die Sonnenenergienutzung stark vorangetrieben und ist im bundesweiten Vergleich überdurchschnittlich gut. Hier ist insbesondere die größte Solarthermieanlage Deutschlands in Crailsheim zu benennen, welche ein Wohngebiet über ein Nahwärmenetz mit über 50 % solarem Deckungsanteil mit Warmwasser und Heizungswärme versorgt.

Die politische Zielrichtung zum Ausbau der Photovoltaik ist inzwischen jedoch im Wandel. Die Einspeisevergütung ist stark gesunken, so dass eine wirtschaftliche Nutzung der Photovoltaik ab Mitte 2012 voraussichtlich nur noch in Einzelfällen möglich ist. Deshalb ist in Zukunft mit einem Rückgang des Ausbaus im Photovoltaik-Bereich zu rechnen.

Über die Wärmegesetze von Bund und Land muss jedoch ein bestimmter Anteil an regenerativen Energien im Neubau per Gesetz eingehalten werden. Hier ist insbesondere die Solarthermie eine interessante Option zur Erfüllung dieser gesetzlichen Vorgaben. Daher kann im Neubau auch im industriellen und gewerblichen Bereich von einem steigenden Einsatz der Solarthermie ausgegangen werden.

### 3.4.3 Biomasse

Mit über 50% der gesamten aus erneuerbaren Energien gewonnenen erzeugten Energiemenge sind biogene Energieträger derzeit die Bedeutendsten. Dabei lassen sich grob zwei Gruppen unterscheiden. Nämlich die Energiegewinnung aus Verbrennung oder Vergasung von Holz und die Energieerzeugung durch Vergärung von Biomasse in Biogasanlagen.

## Holz

Holz leistet derzeit mit Abstand den größten Beitrag zur energetischen Nutzung von Biomasse. Das Holz wird beispielsweise in Form von Hackschnitzeln, als Scheitholz oder aber auch zu Holzpellets gepresst oder als Holzchips sowohl in großen Heizkraftwerken als auch in den Haushalten zur Wohnungsbeheizung eingesetzt. Die energetisch nutzbaren Hölzer können dabei unterteilt werden in:

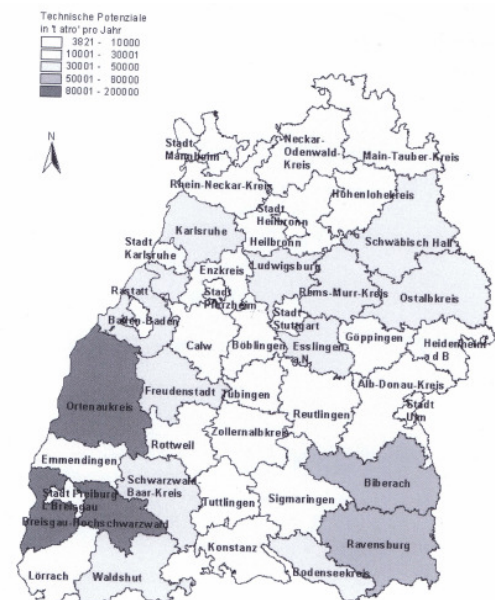
- Waldholz
- Landschaftspflegeholz
- Industrieresthölzer
- Altholz

Rund 33 % der Fläche des Landkreises Schwäbisch Hall sind bewaldet (Bundesdurchschnitt: 31% Bewaldung). Das entspricht einer Größe von 48.470 Hektar, was einem Holzvorrat in Form von ungeschlagenen Bäumen von rund 14,5 Millionen Kubikmetern entspricht. Jährlich wachsen etwa 350.000 Kubikmeter verwertbares Holz nach. Um die Nachhaltigkeit dauerhaft zu sichern dürfen jährlich jedoch nur etwa 200.000 Kubikmeter Holz eingeschlagen werden<sup>7</sup>. Der weitaus größte Teil wird im Holzgewerbe weiterverarbeitet zu Bauholz, Möbeln, Verpackungen, usw. Ca. 10 % des Holzes finden Anwendung in der Papierindustrie, sodass lediglich rund 20 % des Holzeinschlages für die energetische Nutzung zur Verfügung gestellt werden können. Das entspricht einer Menge von 40.000 Kubikmetern pro Jahr.

Insgesamt kann also allein aus einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Wälder ein Energiepotential von rund 110 GWh pro Jahr zur Verfügung gestellt werden, ohne dass es zu Konkurrenz mit der Holzindustrie kommt.

Ein zusätzliches Energiepotential steckt in der Nutzung von unbehandelten Resthölzern. Dazu zählen Resthölzer aus der Industrie sowie Landschaftspflegehölzer.

Landschaftspflegehölzer fallen unter anderem bei der Unterhaltung von Straßenrändern, Windschutzhecken oder aber auch bei der Pflege von Ufergehölzen an. Für den Landkreis Schwäbisch Hall ergibt sich etwa ein jährlicher Anfall an Landschaftspflegeholz von ca. 20.000 Tonnen. Dieser ließe sich durchaus fast ausschließlich energetisch nutzen und stellt ein energetisches Nutzungspotential von



**Abbildung 15: Potential von unbehandelten Resthölzern in Baden-Württemberg<sup>8</sup>**

<sup>7</sup> Quelle: Landratsamt Schwäbisch Hall - Forstamt

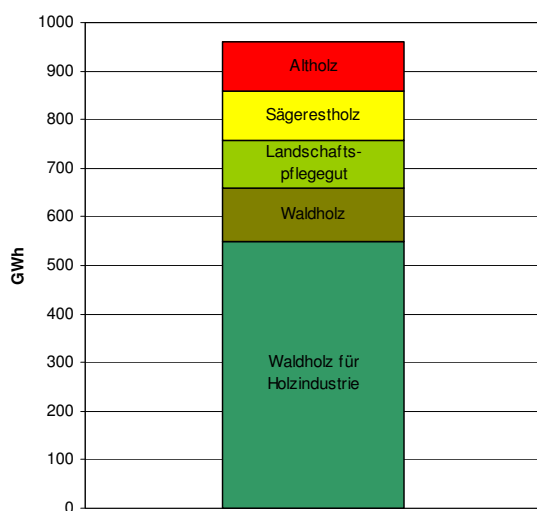
<sup>8</sup> Quelle: Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg (2008): Holzenergiefibel



weiteren 99 GWh zur Verfügung. Die derzeitige energetische Nutzung von Landschaftspflegegut liegt bei lediglich 5 %<sup>9</sup>. Der größte Anteil wird derzeit noch kompostiert, direkt vor Ort belassen oder zur Bodenverbesserung verwendet.

Industrieresthölzer sind Holzreste, welche in der Holzverarbeitenden Industrie anfallen. Sie fallen in Form von Hobelspänen, Sägemehl oder auch Holzhackschnitzeln an und können bis zu 50 % des Hauptproduktes Schnittholz betragen. Für den Landkreis Schwäbisch Hall wird das Sägerestholzaufkommen auf jährlich etwa 40.000 Kubikmeter geschätzt (Vergleich dazu Deutschland gesamt ca. 17. Mio Kubikmeter). Das Sägerestholz wird derzeit zu rund einem Viertel zur Herstellung von Holzpellets genutzt. Der Rest wird überwiegend stofflich zur Herstellung von Spanplatten oder in der Papierindustrie eingesetzt. Bei einer angenommenen ausschließlichen energetischen Verwertung ergibt sich hier ebenfalls ein Potential von rund 100 GWh.

Pro Kopf fallen rund 95 kg Altholz pro Jahr an. Für die Einwohner des Landkreises Schwäbisch-Hall bedeutet das ein Altholzaufkommen von rund 18.000 t. Bei einer ausschließlichen energetischen Nutzung entspricht das etwa einem weiteren Energiepotential von rund 100 GWh.



**Abbildung 16: Zusammensetzung des gesamten Holzanfalls im Landkreis Schwäbisch Hall**

Rein theoretisch stehen im Landkreis Schwäbisch Hall jährlich rund 960 GWh in Form von Holz zur Verfügung. Aufgrund der Konkurrenz einer nachhaltigen Bewirtschaftung und anderen Industriezweigen können davon jedoch nur 409 GWh energetisch genutzt werden. Im Mittel erreichen Biomasseanlagen einen Wirkungsgrad von ca. 85 %. Das heißt, dass aus dem vorhandenen Holz rund 350 GWh Energie bereitgestellt werden können.

Alle im Landkreis vorkommenden kleineren Biomasseanlagen mit einer Leistung bis zu 1 MW verbrauchen aktuell rund 93.000 m<sup>3</sup> Holz<sup>10</sup>. Das entspricht etwa 41.000 t. Hinzu kommen die größeren Biomasseanlagen und –Heizkraftwerke.

Insgesamt ist das Holzpotential des Landkreises also bereits zu 80 % ausgeschöpft.

Ein Ausbau bzw. ein vermehrter Einsatz von Holz- oder Pelletheizungen zur Wohnungsbeheizung ist noch möglich. Für ein weiteres größeres Biomasseheizkraftwerk besteht im Landkreis kein Potential mehr.

Um die Energie optimal zu Nutzen ist es von großer Bedeutung, dass vor allem bei Biomasseheizkraftwerken eine vollständige Abwärmenutzung erfolgt. Häufig liegt derzeit das Hauptaugenmerk auf der Stromproduktion und die anfallende Wärme geht ungenutzt verloren. Daraus resultieren niedrige Wirkungsgrade von nur 40 %

<sup>9</sup> Quelle: Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg (2008): Holzenergiefibel

<sup>10</sup> Quelle: Unique GmbH (2011) Regionalstudie Holzkompetenz<sup>3</sup>

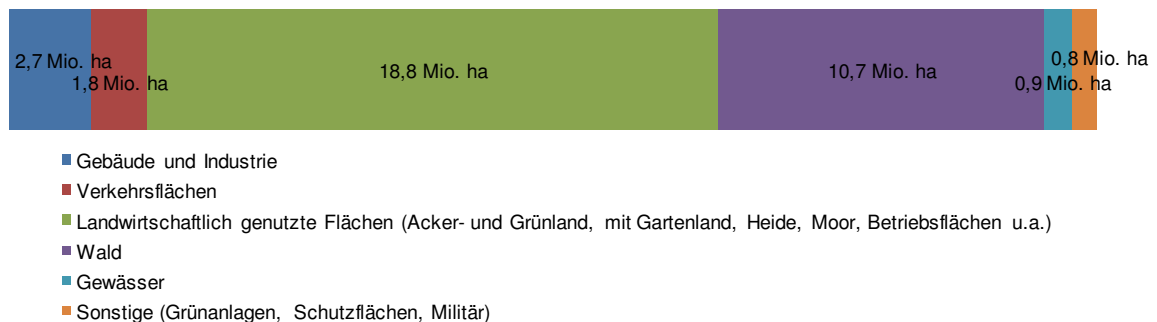
entgegen einem erreichbaren Wirkungsgrad von bis zu 90 % bei vollständiger Wärmenutzung.

Ein weiteres Potential besteht bei der Nutzung von Kurzumtriebsplantagen. Diese hängen von den dafür verfügbaren Flächen ab, welche unter Biogas näher beziffert werden.

## Biogas

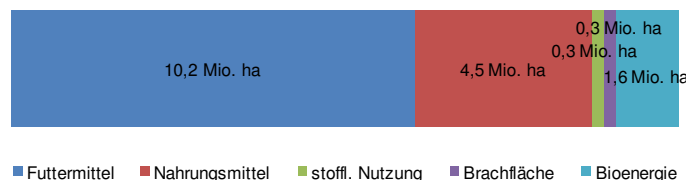
Für die Bioenergienutzung werden neben Reststoffen wie Gülle, Ernterückstände, Restholz und Bioabfall auch Energiepflanzen eingesetzt. Diese müssen auf den zur Verfügung stehenden Flächen angebaut werden. Beim Ausbau der energetischen Nutzung von Biomasse müssen Konflikte mit konkurrierenden Verwendungsmöglichkeiten beachtet werden. Insbesondere die Lebensmittelerzeugung muss weiterhin dem Lebensmittelbedarf entsprechen.

Die Landesfläche in Deutschland (siehe Abbildung 17) ist überwiegend mit Ackerland, Grünland und Wald bedeckt.



**Abbildung 17: Flächennutzung in Deutschland**

Die landwirtschaftlichen Flächen sind in Abbildung 18 dargestellt. Mehr als die Hälfte wird zur Futtermittelerzeugung eingesetzt. Ein großer Teil dient zur Nahrungsmittelerzeugung und weitere Flächen dienen zur stofflichen Nutzung und als Brachfläche. 1,6 Mio ha werden in Deutschland für die Bioenergie eingesetzt.



**Abbildung 18: Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen 2008 in Deutschland**

Für die Bioenergie kann in Deutschland ein Potential von derzeit 9,5 % der Flächen bis 2020 auf rund 21,9 % der Flächen aktiviert werden. Diese zusätzlichen Flächen stammen zu etwa 6 % aus Ertragssteigerungen, zu etwa 5 % durch Zuwachs aus

Nutzung von Brach- und sonstigen Flächen und zu etwa 2 % aus Nachfragerückgang nach Futter- und Nahrungsmittelrückgang infolge von Bevölkerungsrückgang. Gleichzeitig muss ein Flächenverlust von etwa 1 % für Siedlungs- und Verkehrsflächen berücksichtigt werden.



**Abbildung 19: Flächenpotential für Bioenergie in Deutschland**

Im Landkreis Schwäbisch Hall ist die Landwirtschaft mit einem überdurchschnittlichen Anteil in der Wirtschaft vertreten. Besonders weit verbreitet sind die Veredelungsbetriebe. 57 % der Puten und 22 % der Schweine in Baden-Württemberg werden im Landkreis Schwäbisch Hall gehalten, obwohl der Flächenanteil nur 4,2 % beträgt.<sup>11</sup> Entsprechend müssen auch überdurchschnittlich viele Futtermittel erzeugt werden und auch Exkremte auf die Flächen ausgebracht werden.

Im Landkreis Schwäbisch Hall beträgt die landwirtschaftliche Fläche etwa 77.000 ha. Durch die weite Verbreitung und die Art der Landwirtschaft können nur etwa 10 % der Fläche als Potential für die Energieerzeugung erschlossen werden. Dies entspricht mittelfristig etwa 7.700 ha.

Die zur Verfügung stehende Fläche wird auf Energiepflanzen wie Raps, Zuckerrübe, Getreide (z.B. Weizen, Triticale,...), Mais, Pappeln und Weiden aufgeteilt. Die geernteten Energiepflanzen können zu Biodiesel, Pflanzenöl, Bioethanol, Biogas und Holzpelletes oder –hackschnitzel weiterverarbeitet werden.

Im Landkreis Schwäbisch Hall sind im Jahr 2010 im Bereich Biogas eine Leistung von 12.131 kW installiert, welche 62 GWh elektrischen Strom eingespeist haben. Bei einem angenommen Flächenverbrauch von 0,5 ha pro installiertem kW<sup>12</sup> ergibt sich bereits ein Flächenverbrauch von 6.066 ha. Damit ergibt sich bereits eine Ausschöpfung des Potentials von 7.700 ha zu etwa 78 %. Dies entspricht einem noch Erschließbarem Potential von rund 17 GWh elektrisch.

Da in der Potentialabschätzung Ertragssteigerungen und zusätzliche Flächenpotentiale bis 2020 berücksichtigt sind, kann aktuell nahezu von einer Ausschöpfung des Potentials ausgegangen werden.

Jedoch ist im Bereich der Wärmenutzung noch ein Potential erschließbar. Insgesamt können aus dem Flächenpotential neben 78 GWh elektrischem Strom auch 84 GWh

<sup>11</sup> Quelle: Landwirtschaftsamt Schwäbisch Hall

<sup>12</sup> Quelle: statistisches Landesamt Baden-Württemberg



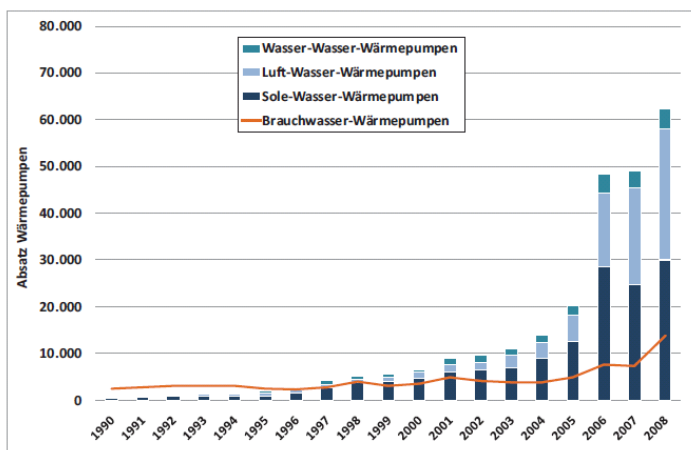
Wärme (ohne Prozesswärme) erzeugt werden. Bisher werden davon 22 GWh genutzt, so dass ein Potential von 62 GWh<sub>th</sub> noch erschließbar ist.

Bisher erfolgt die Nutzung des Potentials vorwiegend in den Wintermonaten und wird derzeit durch viele Biogasanlagenbetreiber weiter erschlossen, indem beispielsweise Nahwärmenetze oder Trocknungsanlagen gebaut werden. Es kann deshalb mit einer kurzfristigen Erschließung von weiten Bereichen dieses Potentials gerechnet werden.

Weitere Potentiale liegen auch in der Nutzung von Reststoffen wie Gülle, Mist, Stroh, Erntereste, Biomüll oder Altfett. Durch die weite Verbreitung von Veredelungsbetrieben in der Landwirtschaft liegen auch entsprechende Reststoffe aus der Landwirtschaft vor. Auch beispielsweise die im Landkreis Schwäbisch Hall vorhandenen drei großen Schlachthöfe liefern weitere Substrate, welche für die Biogasnutzung geeignet sind und zu einer guten Gasausbeute führen.

Die Potentiale im Landkreis Schwäbisch Hall für Bioenergie aus Reststoffen kann mit etwa 131 GWh elektrisch und 118 GWh thermisch abgeschätzt werden.

### 3.4.4 Wärmepumpe



Der Wärmepumpenabsatz ist laut des Bundesverbandes Wärmepumpe (BWP) in den vergangenen Jahren in Deutschland stark angestiegen. Dieser Trend ist auch im Landkreis Schwäbisch Hall anhand der Anzahl der installierten Wärmepumpen zu erkennen. Im Jahr 2010 waren 349 Wärmepumpen verzeichnet. Die Anzahl der Wärmepumpen hatte sich somit seit 2006 mehr als verdoppelt.

**Abbildung 20: Absatzmarkt der Wärmepumpen in Deutschland<sup>13</sup>**

Bei den Wärmepumpen lassen sich 3 Typen anhand der genutzten Wärmequelle unterscheiden.

Diese sind:

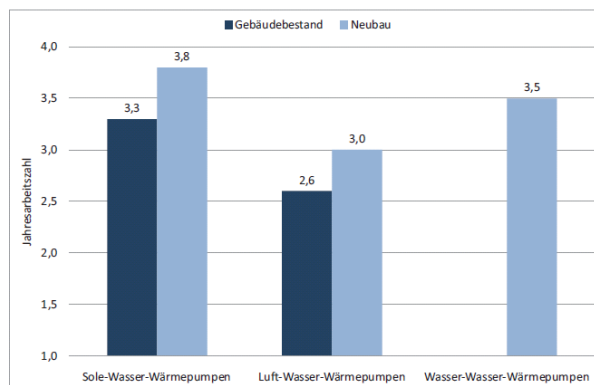
- Wärmequelle Erdreich
- Wärmequelle Luft / Abluft
- Wärmequelle Wasser / Abwasser

Dabei nimmt die Sole-Wasser-Wärmepumpe mit einem Anteil von rund 57 % aller eingesetzten Wärmepumpen derzeit die größte Bedeutung ein. Der Wärmeentzug aus dem Erdreich erfolgt über ein Gemisch aus Wasser und Frostschutz (Sole). Überwiegend werden die Erdwärmetauscher als vertikal installierte Erdwärmesonden

<sup>13</sup> Quelle: Geothermiezentrum Bochum (2010); Analyse des deutschen Wärmepumpenmarktes

oder als unterhalb der Erdoberfläche verlegte Kollektoren ausgeführt. Deren Flächenbedarf beläuft sich auf etwa das Doppelte der beheizten Wohnfläche. Bei Tiefenbohrungen ist zu beachten, dass es je nach Boden- und Grundwassersituation zu Problemen bei der Genehmigung kommen könnte. Insgesamt lässt sich festhalten, dass in Stadtgebieten und anderen eng bebauten Gebieten mit Wohnungen ohne Garten- und Grundstücksfläche der Einsatz einer Sole-Wasser-Wärmepumpe praktisch ausscheidet. Lediglich ein Fünftel aller Gebäude verfügt über ausreichend Fläche und geeignete Bodenbeschaffenheit um eine Beheizung mittels Erdwärmepumpe vorzunehmen.

Die zweithöchste Bedeutung kommt derzeit den Luft-Wasser-Wärmepumpen zu. Die Wärmequelle Außenluft ist nahezu überall verfügbar, sodass Luft-Wasser-Wärmepumpen in allen Wohngebäuden zur Wohnungsbeheizung hinzugezogen werden könnten. Da die Außenluft jedoch zu Heizzeiten (im Winter) relativ niedrig liegen, ist die Effizienz der Luft-Wasser-Wärmepumpe deutlich geringer als bei der Sole-Wasser-Wärmepumpe, was sich in einer geringeren durchschnittlichen Jahresarbeitszahl von 2,8 niederschlägt. Neben den beiden dargestellten Wärmepumpentypen spielt die Wasser-Wasser-Wärmepumpe derzeit nur eine untergeordnete Rolle. Diese Wärmepumpe nutzt Grundwasser als Wärmequelle und ist daher auch nur für Gebäude einsetzbar, welche über einen relativ hohen Grundwasserspiegel verfügen.



**Abbildung 21: Jahresarbeitszahlen der verschiedenen Wärmepumpentypen<sup>14</sup>**

Insgesamt kann jedes bestehende oder neu errichtete Wohngebäude mittels Wärmepumpe beheizt werden. Gerade im Gebäudebestand ist jedoch der Einsatz von Wärmepumpen meist erst nach einer kompletten Heizungssanierung (z.B. Einsatz von Flächenheizsystemen oder groß dimensionierten Heizkörpern) sinnvoll und effizient.

Das Potential errechnet sich hierbei über die Leistung von durchschnittlich 10 kW, die jährliche Laufzeit von 1.950 Stunden und über die Jahresarbeitszahl. Die Jahresarbeitszahl ergibt sich aus dem ermittelten Verhältnis von bereitgestellter Nutzwärme für Heizwärme und Warmwasser zur aufgewendeten elektrischen Energie der Wärmepumpe.

Insgesamt ergibt sich für Wärmepumpen im Bereich von Wohngebäuden somit ein Potential von ca. 800 GWh wovon derzeit lediglich rund 5,5 GWh ausgeschöpft sind.

Rund 97 % aller Wärmepumpen wurden bisher im privaten Bereich zur Beheizung von Wohnhäusern eingesetzt. Lediglich 3 % aller Wärmepumpen wurden bisher im Industriebereich zur Beheizung von beispielsweise Bürogebäuden angewendet, obwohl in diesem Bereich ebenfalls ein erhebliches Potential besteht. Während im Wohnungsbereich Wärmepumpen mit einer Leistung von ca. 10 kW eingesetzt wer-

<sup>14</sup> Quelle: Geothermiezentrum Bochum (2010); Analyse des deutschen Wärmepumpenmarktes

den, können im Industriebedarf auch weitaus größere Anlagen bis zu einer Leistung von 400 kW und mehr zur Wärmeerzeugung hinzugezogen werden. Der Heizwärmebedarf für Büros beträgt etwa 500 GWh/a. Eine Abdeckung dieses Energiebedarfes über Wärmepumpen ist zu rund 80 % möglich. Das entspricht einem Potential von 400 GWh welches bisher lediglich zu 0,6 GWh ausgeschöpft ist.

Auch im öffentlichen Bereich bietet sich der Einsatz von Wärmepumpen an. Der Wärmebedarf von rund 55 GWh kann ebenfalls zu rund 80 % über Wärmepumpen gedeckt werden. Eine Ausnutzung dieses Potentials ist derzeit noch unbedeutend gering.

Zu berücksichtigen bleibt jedoch, dass eine Abdeckung des Wärmebedarfes von 100 % nicht erreicht werden kann, da die Effizienz der Wärmepumpen gerade im Winter aufgrund der kalten Temperaturen der Wärmequellen am niedrigsten ist. Meist ist deshalb eine zusätzliche Heizquelle erforderlich. Dennoch ist das Potential von Wärmepumpen mit insgesamt etwa 1.350 GWh<sup>15</sup> enorm.

Bei der Nutzung des Potentials aus der Umgebungswärme durch Wärmepumpen zeigt sich durch einen relativ einfachen Einsatz der Technik dieses hohe Potential. Jedoch haben Wärmepumpen einen sehr hohen Stromverbrauch, welcher bei einem weit verbreiteten Einsatz von Wärmepumpen wiederum durch eine regenerative Stromerzeugung beispielsweise durch Windkraftanlagen abgedeckt werden müsste.

---

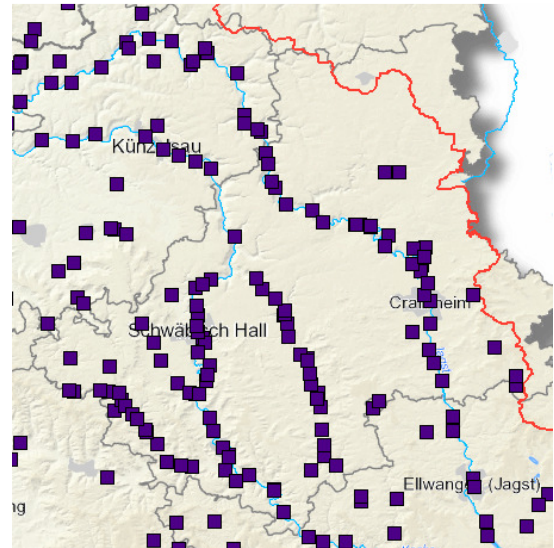
<sup>15</sup> Achtung: Hierbei handelt es sich um die „Nettoenergieerzeugung“. Der Strombedarf wurde bereits abgezogen.

### 3.4.5 Wasserkraft

Wasserkraft ist traditionell eine bedeutende erneuerbare Energiequelle. Jedoch sind die Bäche und Flüsse im Einklang mit der Ökologie zu bewirtschaften. Ökologisch intakte Fließgewässer sind dabei zu erhalten. Unter anderen Ursachen hat die Nutzung der Wasserkraft bereits zur Einschränkung der Funktion der Fließgewässer als Lebensraum für Fische und andere Gewässerlebewesen beigetragen.

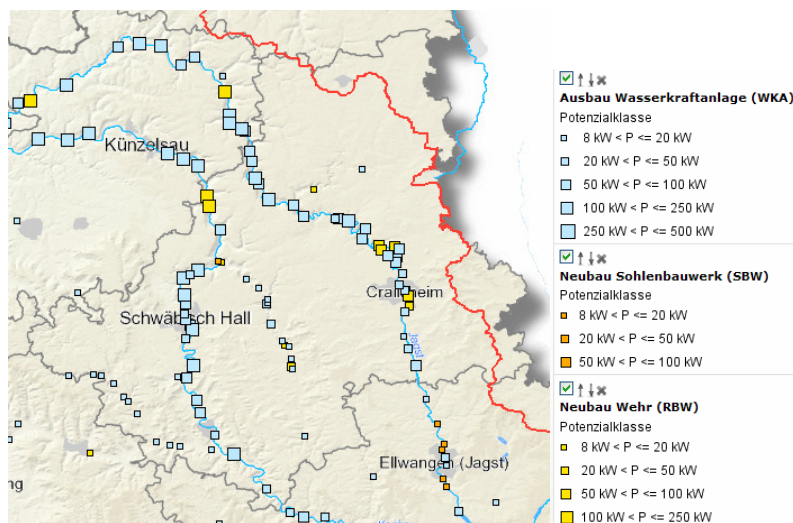
Zur Abschätzung des Potentials der Wasserkraftnutzung wird das Ausbaupotential bereits vorhandener Standorte und das Neubaupotential an bislang noch nicht genutzten Querbauwerken herangezogen. Dabei sind Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie hinsichtlich ökologischer Bewirtschaftungsziele, insbesondere der Anforderungen der Fischfauna an die Durchwanderbarkeit und den Mindestabfluss, berücksichtigt.

Der Landkreis Schwäbisch Hall liegt nahezu ausschließlich im Einzugsgebiet des Neckars. Die wichtigsten Fließgewässer sind Kocher und Jagst.



**Abbildung 22: bestehende Wasserkraftanlagen im Landkreis Schwäbisch Hall<sup>16</sup>**

Durch die traditionelle Nutzung der Wasserkraft in der Region sind bereits 88 Wasserkraftwerke vorhanden, so dass im Neubau von Wasserkraftwerken kaum ein Potential vorhanden ist. Teilweise können nicht genutzte Querbauwerke für die Wasserkraftnutzung aktiviert werden. Das größte Potential liegt jedoch in der Modernisierung bereits vorhandener Anlagen, dem sogenannten Repowering.



**Abbildung 23: Ausbaupotentiale der Wasserkraftnutzung im Landkreis Schwäbisch Hall<sup>16</sup>**

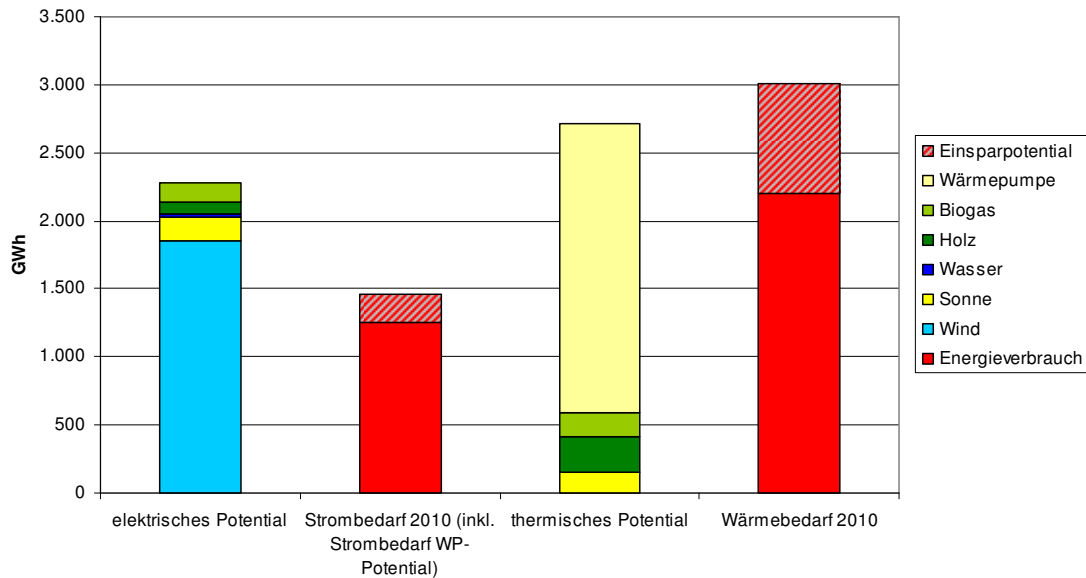
Insgesamt ergibt sich im Landkreis Schwäbisch Hall ein zusätzliches Potential von 19 GWh bei der Wasserkraftnutzung. Mit den bereits vorhandenen 19 GWh pro Jahr wäre damit eine Verdoppelung der Energie aus Wasser möglich.

Die Erschließung des Potentials hängt von den Betreibern der Anlagen ab. Betreiber sind hier überwiegend kleine Unternehmen und Privatper-

<sup>16</sup> Quelle: Kartendienst des LUBW

sonen. Deshalb kann nur von einer langfristigen Erschließung des Potentials ausgegangen werden.

### 3.4.6 Zusammenfassung



**Abbildung 24: Vergleich Potential und Energiebedarf**

Die Gegenüberstellung des ermittelten Potentials der Erneuerbaren Energien inklusive dem Energieeinsparpotential in den Bereichen Strom und Wärme ist in der Abbildung 24 dargestellt. Dabei wurde bei dem Strombedarf in 2010 der zusätzliche Strombedarf für das Wärmepumpenpotential berücksichtigt und das Energieeinsparpotential schraffiert dargestellt. Der Strombedarf kann unter Berücksichtigung dieser Potentiale zu 181 % und der Wärmebedarf zu 123 % gedeckt werden. Damit ist es möglich den Energiebedarf im Landkreis Schwäbisch Hall durch die vorhandenen Potentiale der Erneuerbaren Energien nicht nur fossilfrei sondern auch unabhängig zu versorgen.

Im Jahr 2010 konnten bereits rund 32 % des gesamten Strombedarfes aus Erneuerbaren Energien erzeugt werden. Der Wärmebedarf konnte zu 12 % mittels erneuerbarer Energien gedeckt werden. Das entspricht also einem Anteil der Erneuerbaren Energien am Gesamtendenergieverbrauch von rund 14 %.

Während die Potentiale einiger Energiequellen wie zum Beispiel Energie aus Holz und Biogas in 2010 bereits beinahe ausgeschöpft sind, stehen andere wie Windkraft oder Wärmepumpen am Anfang und verfügen noch über ein enormes Ausbaupotential. Dieses ist aus nachfolgender Tabelle ersichtlich.

	Sonnenenergie		Holz	Biogas		Windkraft	Wasserkraft	Wärmepumpe
	PV	Solarthermie		Energiepflanzen	Biogene Abfälle			
<b>Gesamtpotential [GWh]</b>	172	150	350	114	265	1.855	38	1.350
<b>bisher ausgeschöpft [GWh]</b>	118	48	281	69	6	20	19	6



Ausschöpfung in Prozent	69%	32%	80%	61%	2%	1%	50%	0%
-------------------------	-----	-----	-----	-----	----	----	-----	----

**Tabelle 4: Potentiale der Erneuerbaren Energien und deren Ausschöpfungsgrad 2010**

Zahlenmäßig täuschend ist die Ausschöpfung des Potentials von Biogasanlagen. Es wird hier eine Ausschöpfung von lediglich 61 % angegeben. Richtig ist jedoch, dass flächenmäßig nahezu kein Raum zum Anbau von Energiepflanzen vorhanden ist. Trotzdem ergibt sich nur eine Nutzung von 61 % des Potentials, da noch Potentiale bei der Nutzung der Wärme insbesondere im Sommer vorhanden sind. Gerade in diesem Bereich findet derzeit jedoch ein Wandel statt und viele Biogasanlagen bauen Nahwärmenetze etc., so dass hier kurzfristig mit einer weiteren Erschließung des Potentials zu rechnen ist.

## 4 SWOT-Analyse

In einer SWOT-Analyse wird eine Situation insbesondere auf ihre Stärken und Schwächen sowie die Chancen und Risiken der Situation untersucht um die künftigen Entwicklungen analysieren zu können.

<p><b><u>Strengths – Stärken:</u></b></p> <p>Faktoren die den Ausbau der EE begünstigen und fördern</p>	<p><b><u>Weaks – Schwächen:</u></b></p> <p>Barrieren, die den Ausbau der EE in im Landkreis behindern</p>
<p><b><u>Opportunities – Chancen:</u></b></p> <p>Mögliche positive Auswirkungen</p>	<p><b><u>Threats – Risiken:</u></b></p> <p>Mögliche negative Auswirkungen</p>

**Abbildung 25: allgemeine SWOT-Matrix**

Nachfolgend sind die Stärken und Schwächen sowie die Chancen und Risiken der Nutzung von Erneuerbaren Energieträgern im Landkreis Schwäbisch Hall unter Berücksichtigung der SWOT-Matrix zusammenfassend dargestellt.

## 4.1 Windkraft

<p style="text-align: center;"><b><u>Strengths – Stärken:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gute Windhöffigkeit vor allem im nordöstlichen Teil des Landkreises SHA</li> <li>– Geringe Besiedlungsdichte im Landkreis</li> <li>– Gute Potentialabschätzung und Standortgrobanalyse durch öffentlich zugänglichen Windatlas in Baden-Württemberg</li> <li>– Finanzielle Anreize durch interessante EEG-Förderung</li> <li>– Politische Zielrichtung bei Bund und Land unterstützt den Ausbau der Windkraft</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>Weaks – Schwächen:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausweisung von Windvorrangflächen steht teilweise in den Städten und Kommunen noch aus</li> <li>– Natur- und Landschaftsschutzgebiete müssen berücksichtigt werden</li> <li>– Trotz politischer Vorgaben gibt es immer noch einzelne Kommunen die sich gegen den Ausbau der Windkraft aussprechen</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b><u>Opportunities – Chancen:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Windenergie kann bedeutenden Beitrag zum Ausbau der EE im Landkreis SHA liefern</li> <li>– Durch umfassende Nutzung der Windkraft kann ein entscheidender Beitrag zum Erreichen des Zieles 100 % fossilfreier Landkreis geleistet werden</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>Threats – Risiken:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Errichtung von Windkraftanlagen an weniger optimalen Standorten</li> <li>– Akzeptanzprobleme</li> <li>– Gefahren für Fledermäuse und Vögel wie Roter Milan</li> </ul>

Abbildung 26: SWOT-Matrix zur Windenergienutzung

## 4.2 Solarthermie

<p style="text-align: center;"><b><u>Strengths – Stärken:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Landkreis liegt im Süden von Deutschland und hat damit vergleichsweise gute Sonneneinstrahlung</li> <li>– Gutes Netzwerk an Energieberatern und Dienstleistern im Landkreis</li> <li>– Vorzeigeprojekt durch die Groß-</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>Weaks – Schwächen:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Solarthermie kann nur eingesetzt werden, wo die Wärme direkt benötigt wird</li> <li>– Vergleichsweise hoher Flächenverbrauch</li> </ul>
--	--



solaranlage Hirtenwiesen Crailsheim	
<p><b><u>O</u>pportunities – Chancen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wärme Gesetze von Bund und Land begünstigen den Einsatz von Solarthermie im Neubau</li> <li>– Akzeptanz durch bereits weite Verbreitung gegeben</li> </ul>	<p><b><u>T</u>hreats – Risiken:</b></p>

Abbildung 27: SWOT-Matrix zur Nutzung der Solarthermie

### 4.3 Photovoltaik

<p><b><u>S</u>trenghths – Stärken:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Landkreis liegt im Süden von Deutschland und hat damit vergleichsweise gute Sonneneinstrahlung</li> <li>– Bereits weite Verbreitung im Landkreis</li> <li>– Gutes Netzwerk an Energieberatern und Dienstleistern im Landkreis</li> </ul>	<p><b><u>W</u>eaks – Schwächen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vergleichsweise hoher Flächenverbrauch</li> <li>– Derzeit Wirtschaftlichkeit nur in Einzelfällen</li> </ul>
<p><b><u>O</u>pportunities – Chancen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Solare Stromerzeugung kann im Gegensatz zu Solarthermie unabhängig vom Stromverbraucher erzeugt werden</li> <li>– Akzeptanz durch bereits weite Verbreitung gegeben</li> </ul>	<p><b><u>T</u>hreats – Risiken:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Politische Unterstützung fehlt</li> <li>– Flächenversiegelung bei Freiflächenanlagen</li> </ul>

Abbildung 28: SWOT-Matrix zur Nutzung der Photovoltaik

### 4.4 Biomasse - Holz

<p><b><u>S</u>trenghths – Stärken:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Biomasseanlagen in jeder Größe und in jedem Bereich möglich</li> <li>– Sowohl Strom- als auch Wärme-</li> </ul>	<p><b><u>W</u>eaks – Schwächen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Potential beinahe ausgeschöpft</li> <li>– Abwärme bei Stromerzeugung geht bisher meist ungenutzt ver-</li> </ul>
---	---

<p>erzeugung möglich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kraftwärmekopplung bei Stromerzeugung</li> <li>– Große Waldflächen mit Energieholzpotential</li> <li>– Hohe Akzeptanz der traditionellen und modernen Holzfeuerungsanlagen</li> <li>– Vorbildliche Holzheizungen realisiert</li> </ul>	<p>loren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nutzungskonkurrenz mit Holzverarbeitender Industrie</li> <li>– Feinstaubemissionen durch Kleinfeuerungsanlagen</li> </ul>
<p><b><u>Opportunities – Chancen:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Optimale Nutzung von Abwärme bei der Stromerzeugung in Biomasseheizkraftwerken</li> <li>– Gewinnung eines Düngemittels aus den Verbrennungsrückständen von naturbelassenen Hölzern</li> </ul>	<p><b><u>Threats – Risiken:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gefährdung der nachhaltigen Waldwirtschaft durch Ausbau von Biomasseanlagen</li> </ul>

Abbildung 29: SWOT-Matrix zur Nutzung der Biomasse in Form von Holz

#### 4.5 Biomasse - Biogas

<p><b><u>Strengths – Stärken:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Biogaserzeugung bereits weit verbreitet</li> <li>– Hoher Anteil der Landwirtschaft an der Wirtschaft → Akzeptanz des Landwirts als Energiewirt hoch</li> <li>– Hoher Anteil an landwirtschaftlichen Nebenprodukten zur Biogaserzeugung vorhanden</li> </ul>	<p><b><u>Weaknesses – Schwächen:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– durch hohen Anteil der Landwirtschaft und insbesondere Veredelungsbetrieben hohe Konkurrenz mit Lebensmittel- und Futtermittelerzeugung</li> <li>– hoher Flächenanteil für Gülleausbringung → Konkurrenzsituation mit Gärreststoffausbringung</li> <li>– Potentiale beim Energiepflanzenanbau sehr weit ausgeschöpft</li> </ul>
<p><b><u>Opportunities – Chancen:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nutzung von landwirtschaftlichen Reststoffen zur Energieerzeugung</li> <li>– Nutzung von Reststoffen der</li> </ul>	<p><b><u>Threats – Risiken:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Konkurrenz mit Lebensmittelerzeugung</li> <li>– Gärreststoffe können ggf. nicht vollständig ausgebracht werden,</li> </ul>

<p>weiterverarbeitenden Industrie von landwirtschaftlichen Produkten z.B. Schlachthöfe, Molkereien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Weiteres Standbein zum Erhalt des traditionellen Wirtschaftszweiges Landwirtschaft</li> </ul>	<p>da nicht genügend Flächen zur Verfügung stehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Erosion durch verstärkten Maisanbau und andere Monokulturen</li> </ul>
---	---

Abbildung 30: SWOT-Matrix zur Nutzung der Biomasse zur Biogaserzeugung

#### 4.6 Wärmepumpe

<p><b><u>Strengths – Stärken:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Luft als Wärmequelle überall verfügbar</li> <li>– Hohes Potential vorhanden, Wärmepumpen bisher kaum eingesetzt</li> <li>– Neben Beheizung auch Kühlung im Sommer möglich</li> <li>– In allen Bereichen (privat, industriell, öffentlich) einsetzbar</li> <li>– Relativ einfache Technik</li> <li>– In verschiedenen Größen/Leistungen flexibel dem Bedarf anpassbar</li> </ul>	<p><b><u>Weaks – Schwächen:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Relativ hoher Strombedarf</li> <li>– Wärmepumpe als alleinige Beheizung meist nicht ausreichend, da die Effizienz gerade im Winter am niedrigsten ist</li> <li>– Nicht jeder Wärmepumpentyp für jedes Gebäude einsetzbar</li> <li>– Einsatz von Wärmepumpe im Gebäudebestand häufig nur mit kompletter Heizungssanierung möglich</li> </ul>
<p><b><u>Opportunities – Chancen:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nutzung von alternativen Medien wie Abwasser/Brauchwasser als Wärmequelle für eine höhere Energieeffizienz</li> <li>– Einfache Technik mit relativ geringen Investitionskosten</li> <li>– Fördermöglichkeiten vorhanden</li> </ul>	<p><b><u>Threats – Risiken:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Verunreinigung des Bodens- und des Grundwassers durch ausgetretene Fluide</li> <li>– Gefahr von Vermischen von Grundwasserstockwerken bei Tiefenbohrungen</li> <li>– Erhöhter Strombedarf in den Wintermonaten durch flächendeckenden Einsatz von Wärmepumpen muss mit regenerativer Stromerzeugung abgeglichen werden</li> <li>– vor allem Sole-Wasser-Wärmepumpen werden aufgrund verschiedener Risiken nicht immer genehmigt (Tiefenbohrung)</li> </ul>

Abbildung 31: SWOT-Matrix zur Nutzung der Umgebungswärme

#### 4.7 Wasserkraft

<p><b><u>Strengths – Stärken:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Weite Verbreitung durch traditionelle Nutzung der Wasserkraft</li> <li>– Durch Ertüchtigung vorhandener Anlagen ist die Stromerzeugung ausbaubar</li> </ul>	<p><b><u>Weaks – Schwächen:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausbaupotential eher gering</li> </ul>
<p><b><u>Opportunities – Chancen:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Keine zusätzlichen Umweltauswirkungen durch Repowering vorhandener Anlagen, bzw. teilweise Verbesserung gegenüber Bestandsanlagen</li> </ul>	<p><b><u>Threats – Risiken:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Repowering gestaltet sich schwierig, da sich die Anlagen im Besitz von kleinen Unternehmen und Privatpersonen befinden</li> <li>– Wasserkraftanlagen können die Durchgängigkeit der Gewässer beeinträchtigen</li> </ul>

Abbildung 32: SWOT-Matrix zur Nutzung der Wasserkraft

## 5 Analyse der Akteure in Landkreis Schwäbisch Hall

Im Landkreis Schwäbisch Hall sind verschiedene potentielle Akteure im Bereich der Energetischen Ressourcennutzung zu finden. Die meisten sind bereits auch sehr aktiv die Energieeinsparung, die Energieeffizienzsteigerung und den Einsatz von erneuerbaren Energien voranzutreiben. Die Akteure sind in Tabelle 5 zusammengetragen. Im kommunalen Bereich sind im Landkreis Schwäbisch Hall 30 Städte und Gemeinden vorhanden. Hier sind stellvertretend die beiden größten Städte Schwäbisch Hall und Crailsheim in der Liste aufgenommen.

Nr.	Name	Straße	PLZ	Ort	Bereich
1	energieZENTRUM	Haller Straße 29/1	74549	Wolpertshausen	übergeordnet, Energieberatung
2	EnBW Ostwürttemberg DonauRies AG	Unterer Brühl 2	73479	Eilwangen	Energieversorgung
3	EnBW Regional AG - Regionalzentrum Neckar-Franken	Badstraße 80	74072	Heilbronn	Energieversorgung
4	Energieversorgung Gaildorf OHG	Burg 2	74405	Gaildorf-Unterroth	Energieversorgung
5	EBT Elektrizitätswerk Braunsbach-Tullau GmbH	Orlacherstraße 1	74532	Ilshofen-Obersteinach	Energieversorgung
6	Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH	An der Limpurgbrücke 1	74523	Schwäbisch Hall	Energieversorgung
7	Stadtwerke Crailsheim GmbH	Friedrich-Bergius-Straße 10-14	74564	Crailsheim	Energieversorgung
8	Novatech GmbH	Frankenstraße 6-8	74549	Wolpertshausen	PV, Biogas, Solarthermie
9	Modell Hohenlohe Netzwerk betrieblicher Umweltschutz und nachhaltiges Wirtschaften e.V.	Weststraße 37	74629	Pfedelbach	betrieblicher Umweltschutz
10	IBBK Fachgruppe Biogas GmbH	Am Feuersee 6	74592	Kirchberg/Jagst	Biogas

11	Energieinitiative Kirchberg e.V.	Baron-Kurt-Straße 34	74592	Kirchberg/Jagst	Energieinitiative
12	Baugenossenschaft Crailsheim eG	Grabenstraße 17	74564	Crailsheim	Wohnbau
13	Maschinen- und Betriebshilfsring Schwäbisch Hall e.V.	Steinbrunnenstraße 4	74532	Ilshofen	Landwirtschaft
14	Maschinenring Crailsheim	Altenfelden 10	74586	Frankenhardt	Landwirtschaft
15	Maschinen- und Betriebshilfsring Blaufelden e.V.	Großbärenweiler 15	74575	Schrozberg	Landwirtschaft
16	Handwerkskammer Heilbronn-Franken Geschäftsstelle Schwäbisch Hall	Stauffenbergstraße 35-37	74523	Schwäbisch Hall	Handwerk
17	IHK Geschäftsstelle Schwäbisch Hall	Stauffenbergstraße 35-37	74523	Schwäbisch Hall	Industrie und Handwerk
18	Landratsamt Schwäbisch Hall	Münzstraße 1	74523	Schwäbisch Hall	übergeordnet, öffentlicher Bereich
19	Stadt Schwäbisch Hall	Am Markt 6	74523	Schwäbisch Hall	öffentlicher Bereich, Kommune
20	Stadtverwaltung Crailsheim	Marktplatz 1	74564	Crailsheim	öffentlicher Bereich, Kommune

**Tabelle 5: Akteure im Landkreis Schwäbisch Hall**

Die Akteure sind alle mit der Region stark verankert und untereinander vernetzt. Hier sind insbesondere die bestehenden Netzwerke hervorzuheben. Das Modell Hohenlohe ist ein Netzwerk von Unternehmen, welches sich mit dem betrieblichen Umweltschutz und dem nachhaltigen Wirtschaften beschäftigt. Hier ist eine Vielzahl der Unternehmen aus dem Landkreis beteiligt.

Weitere Netzwerke sind beispielsweise der vom energieZENTRUM initiierte ‚Arbeitskreis Energie‘ an welchem diverse Akteure aus dem Bereich Energie teilnehmen oder das relativ neue ‚Lebensmittelcluster‘ welches ein Zusammenschluss der Lebensmittelindustrie ist und eine Untergruppe zum Thema Energie gebildet hat. Auch die Verpackungsbranche betreibt seit 2007 ein erfolgreiches ähnliches Netzwerk, ‚Packaging Valley e.V.‘ das im Landkreis Schwäbisch Hall seinen Ursprung hat.

Die Zusammenarbeit und Bildung von Netzwerken ist im Landkreis bereits weit ausgebildet und findet bei den Akteuren eine hohe Akzeptanz.

## 6 Förderprogramme

Im Landkreis Schwäbisch Hall wird der Einsatz von effizienten Technologien und der Einsatz von regenerativen Energien unterstützt. Hier sind neben den Unterstützungen von Bund und Land auch regionale Unterstützungen vorhanden. Eine Übersicht der Unterstützungen befindet sich in der nachfolgenden Tabelle. Eine detaillierte Ausarbeitung der einzelnen Unterstützungen befindet sich außerdem im Anhang.

aktuelle Förderprogramme und sonstige finanzielle Unterstützungen					
Förderung	unterstützter Bereich (RE oder EE)	Mittelgeber	Mittelnehmer	max. Unterstützung	
				% der Investsumme	Obergrenze in €
Ja	RE + EE Heizungs-austausch BW, KWK, FW und die Kombination mit STA, BM und WP	KfW Energieeffizient Sanieren Zuschuss	Privat Bestandsgeb.	7,5	3.750 € je WE



Nein	RE + EE Heizungs- austausch BW, KWK, FW und die Kombination mit STA, BM und WP	KfW Energieeffizient Sanie- ren Kredit	Privat Bestandsgeb.	Darlehen	
Ja	EE Heizungs- austausch und Errichtung STA, BM, WP und die Kombination möglich mit BW und KWK	Bafa Marktanreizprogramm	Privat Unternehmen Bestandsgeb.		Je nach Maßnahme
Nein	Einbau STA, BM, WP, KWK,	L-Bank Wohnen mit Zukunft Erneuerbare Energien	Privat	Darlehen	
Nein	EE Gesetzlich vorgege- bene Einspeisevergütung	EEG / Netzbetreiber	Privat Unternehmen Kommune	Vergütung	Nach Bj. Und Leistung
Nein	Gesetzlich vorgege- bene Einspeisevergütung	KWK / Netzbetreiber	Privat Unternehmen Kommune	Vergütung	
Ja	KWK, WP, Solar- Hybrid-Anlagen innovative Modellprojekte	KEA Klimaschutz-Plus- Förderprogramm	Unternehmen Kommunen Landkreise	15	200.000
Ja	BM, STA, WP	KEA EFRE Heizen und Wärmenetze mit reg. Energien	Unternehmen Kommunen	50 € je vermiede- ne Tonne CO2 max. 20 %	200.000
Ja	EE noch nicht am Markt eingeführte Techniken	UM BW Förderung Demonstra- tionsvorhaben	Unternehmen Kommunen Landkreise	Bis zu 40 %	
Ja	EE noch nicht am Markt eingeführte Techniken	UM BW Bioenergiewettbewerb	Unternehmen Kommunen Landkreise	Bis zu 40 %	250.000
Ja	Investitionen für Ver- sorgung Bioenergiedörfer	UM BW Bioenergiedörfer	Unternehmen Kommunen Landkreise	bis zu 20 %	100.000
Nein	STA, KWK,	L-Bank Umweltschutz- und Energiesparprogramm	Unternehmen	Darlehen	
Nein	BM, BG, PV, WK, WAK	L-Bank Neue Energie - Ener- gie vom Land	Unternehmen	Darlehen	
Nein	PV, BM, WP, WK, WAK, KWK	kfW Erneuerbare Energien Standard und Premium	Unternehmen	Darlehen mit Tilgungszuschuss	

Nein	Energieeffizienzmaßnahmen im Bereich auch der Heizungstechnik	KfW ERP-Umwelt- und Energieeffizienzprogramm	Unternehmen	Darlehen	
Nein	Demonstrationsvorhaben	KfW BMU-Umweltinnovationsprogramm	Unternehmen Kommunen	Darlehen	
Nein	Austausch Heizung	KfW Energieeffizient Sanieren Kommune	Kommune	Darlehen	
Nein	Austausch Straßenbeleuchtung	KfW Kommunal Investieren - Energieeffiziente Straßenbeleuchtung	Kommune	Darlehen	
Nein	WP, STA, BM	KfW Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien	Kommune	Darlehen mit Tilgungszuschuss	
Nein	WK	KfW Programm Offshore-Windenergie		Darlehen	
Ja	Erdgasumstellbonus	Stadtwerke Crailsheim	Privat Unternehmen Kommune		bis zu 350
Ja	Erdgasumstellbonus	Stadtwerke Schwäbisch-Hall	Privat Unternehmen Kommune		bis zu 600
Ja	Erdgasumstellbonus	EnBW	Privat Unternehmen Kommune		bis zu 545
Ja	Erdgasfahrzeuge	Stadtwerke Crailsheim	Privat Unternehmen Kommune		400
Ja	Erdgasfahrzeuge	Stadtwerke Schwäbisch-Hall	Privat Unternehmen Kommune		500
Ja	Anschaffung Emmissionsarmer LKW	KfW Anschaffung emissionsarmer LKW	Unternehmen		Bis zu 6.050

Abkürzungen:

RE	Regenerative Energien
EE	Effiziente Energienutzung
BW	Brennwert
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
FW	Fernwärme
STA	Solarthermieanlage
BM	Biomasse
WP	Wärmepumpe
PV	Photovoltaik
WK	Windkraft
WAK	Wasserkraft
BG	Biogasanlagen

**Tabelle 6: Übersicht der finanzielle Unterstützung und Fördermittelprogramme im Landkreis Schwäbisch Hall**

## 7 Quellen und weiterführende Literatur

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2011): Erneuerbare Energien – Innovationen für eine nachhaltige Energiezukunft
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2011): Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklungen
- Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg (2009): Energiekonzept Baden-Württemberg 2020
- Prognose (2006): Potenziale für Energieeinsparung und Energieeffizienz im Lichte aktueller Preisentwicklungen
- Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg (2010): Generalverkehrsplan 2010
- Deutsches Institut für Urbanistik (2011): Klimaschutz in Kommunen - Praxisleitfaden
- Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg (2011): Potentiale der Wasserkraft im Neckar-Einzugsgebiet
- Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg (2008): Holzenergiefibel
- Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (2010): Erneuerbare Energien 2020 – Potentialatlas Deutschland
- Geothermiezentrum Bochum (2010): Analyse des deutschen Wärmepumpenmarktes
- Unique GmbH (2011): Regionalstudie Holzkompetenz<sup>3</sup>